

200314257-2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-299804

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/225

(21)Application number : 11-104302

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 12.04.1999

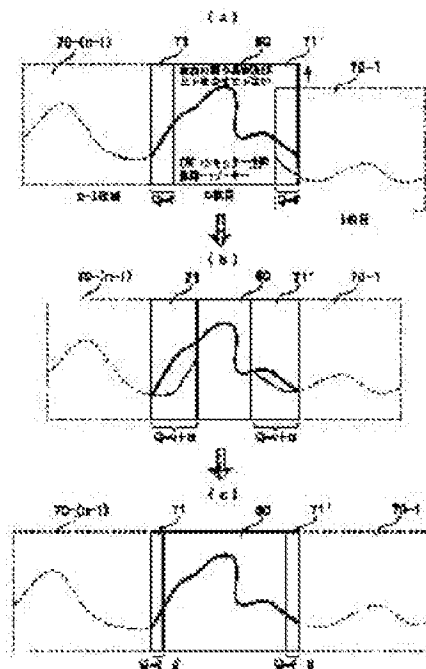
(72)Inventor : SATO TAKESHI

(54) PANORAMIC PHOTOGRAPHING METHOD AND IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a panoramic photographing method and an image pickup device by which a joint between the last picture and the first picture can simply be matched with each other in the case of panoramic photographing by 360 degrees.

SOLUTION: In the case of panoramic photographing, a right end area of a picture 70(n-1) just before is displayed while seen through a left end part 71 of a through-picture 60 to position them, a left area of a picture 70-1 photographed at first is displayed while being seen through also to a right end part 71' of the last picture in the case of 360 degrees panoramic photographing, the overlap width Q of both sides is expanded by the user operation so as to adjust the overlapped amount in the horizontal direction thereby simply jointing the last picture and the first picture without deviation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.05.2007

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2007-017287

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 21.06.2007

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more images which divided, picturized and acquired the large visual field in the range of a field angle are connected and compounded. It is the panoramic exposure which obtains the panorama image reproducing a large visual field. While indicating the edge field of the image picturized immediately before by superposition at the edge of this photographic subject image and making alignment possible during animation display of the photographic subject image which is in the photography standby condition over said image and which is incorporated The edge field of the image first picturized by performing the 1st key stroke to coincidence At the opposite side edge of the photographic subject image incorporated, indicate by superposition and alignment is made possible. And one [at least] width of face of the edge field of two adjoining picturized images which indicate by superposition is adjusted by the 2nd key stroke to the both ends of the photographic subject image of the image of the last which carries out a

panoramic exposure. The panoramic exposure characterized by making 360-degree panoramic exposure possible by making possible alignment of these two picturized images and the photographic subject image of the image of said last.

[Claim 2] Said superposition display is a panoramic exposure according to claim 1 characterized by indicating the edge field of an adjoining picturized image by transparency at the edge of a photographic subject image, and being made.

[Claim 3] It is image pick-up equipment which has the panoramic exposure mode in which the panorama image which divides and picturizes a large visual field in the range of a field angle, and reproduces a large visual field is obtained. In panoramic exposure mode The 1st image composition means which carries out superposition composition of the predetermined field of the edge of the image picturized immediately before during animation display of the photographic subject image which is in the photography standby condition over said image, and which is incorporated at the edge of this photographic subject image, Image pick-up equipment characterized by equipping the photographic subject image with which a superposition indication of the predetermined field of the edge of the image picturized immediately before with this 1st image composition means was given with the 2nd image composition means which carries out superposition composition of the predetermined field of the edge of the image picturized first at the opposite side edge of this photographic subject image.

[Claim 4] The image pick-up equipment according to claim 3 which carries out [performing the movie display of the photographic subject image with which superposition composition of the edge field of said two picturized images was carried out, respectively to both ends with said

1st and 2nd image composition means, if it has an alignment initiation directions means direct alignment initiation of the image picturized first and said photographic subject image and directions by said alignment initiation directions means are during animation display of the photographic subject image incorporated, and] as the description.

[Claim 5] The both sides of said photographic subject image are equipped with a superposition width-of-face modification directions means to direct modification of one [at least] width of face of the edge field of two adjoining picturized images by which superposition composition is carried out, with said 1st and 2nd image composition means. Said 1st or 2nd image composition means is image pick-up equipment according to claim 3 or 4 which changes the width of face of the edge field of the picturized image directed by this superposition width-of-face modification directions means, and is characterized by carrying out superposition composition at said photographic subject image.

[Claim 6] The image pick-up equipment of the publication by claim 3 carry out having had the superposition field information detection means which detects the field width of face by which superposition composition is carried out in said photographic subject image, and is made into superposition field information, and the preservation record means which carries out preservation record of the superposition field information which an image pick-up image and said superposition field information detection means acquire at the time of an image pick-up as the description thru/or any 1 term of 5.

[Claim 7] Image pick-up equipment given in claim 3 characterized by to have a display-control means display the panorama image which connected and compounded a playback image for said preservation record means based on the superposition field information by which

preservation record is carried out at the time of the playback of an image by which the panoramic exposure was carried out, and was compounded by panorama image composition means obtain a panorama image, and this panorama image composition means thru/or any 1 term of 6.

[Claim 8] The superposition field information detection means which detects the field width of face by which superposition composition is carried out in said photographic subject image, and is made into superposition field information, A storage means to memorize the superposition field information which said superposition field information detection means acquired at the time of an image pick-up with an image pick-up image, Two or more picturized images memorized by said storage means after the image pick-up of the image of the last at the time of a panoramic exposure are connected and compounded based on the duplication field information on each picturized image memorized by this storage means. Image pick-up equipment given in claim 3 characterized by having a panorama image composition means to obtain a panorama image, and the preservation record means which carries out preservation record of the panorama image compounded by this panorama image composition means thru/or any 1 term of 5.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the panoramic exposure technique by image pick-up equipments, such as a digital camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] There is a thing equipped with the panoramic exposure function which connects without a joint and reproduces a large visual field with image pick-up equipment while dividing and picturizing the scenery concerned in the range of a field angle, obtaining the image of two or more sheets, moving a camera and shifting those images behind when obtaining the image for the photographic subject of large visual fields, such as scenery. It displays on the edge of either right and left of a liquid crystal screen by considering some images photoed immediately before when panoramic exposure mode was chosen with image pick-up equipment equipped with such a panoramic exposure function as the guide for alignment, and there are some which picturize some images which continued in image, repeating the actuation which piles up some following photographic subject images with the guide part for alignment.

[0003] ** which leaves the right-hand side edge (part of A) of the image pick-up image recorded at this time although that image data was first recorded when the scenery part of drawing 11 (b) was photoed (shutter depression) when scenery as been this panoramic exposure, for example, shown in drawing 11 (a) tended to be photoed continuously and it was going to obtain a panorama image as a guide for alignment -- it is made like. If the user moves the camera rightward, as the guide part A for alignment at the right end of drawing 11 (b) shows drawing 11 (c), it will be displayed on left-hand side, and will be displayed with the landscape image under taking in (through image). And if a shutter (drawing 11 (d)) is pushed when a through image agrees well into this guide part for alignment, panorama image photography with a smooth knot can be performed, and also a series of panoramic exposures with few gaps become possible up and down (drawing 11 (e)).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a joint is smooth at easy actuation and the panorama image which does not have a gap up and down can be obtained by displaying the guide for alignment on a finder (liquid crystal screen) in the above-mentioned panoramic exposure the case where a 360-degree panorama is photoed as shown in drawing 4 -- images 1 and 2 and ... after taking a photograph to n-1, when photoing the last image n, there was a trouble that could not take matching of the edge of the last image n and the first image 1, and a knot did not have consistency.

[0005] This invention is made in order to solve the above-mentioned trouble, and when performing a 360-degree panoramic exposure, it aims at offer of the panoramic exposure which can adjust the knot of the last image and the first image simply, and image pick-up equipment.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the panoramic exposure of the 1st invention Two or more images which divided, picturized and acquired the large visual field in the range of a field angle are connected and compounded. It is the panoramic exposure which obtains the panorama image reproducing a large visual field. While indicating the edge field of the image picturized immediately before by superposition at the edge of this photographic subject image and making alignment possible during animation display of the photographic subject image which is in the photography standby condition over said image and which is incorporated The edge field of the image first picturized by performing the 1st key stroke to coincidence At the opposite side edge of the photographic subject image incorporated, indicate by superposition and alignment is made possible. And one [at least] width of face of the edge field of two

adjoining picturized images which indicate by superposition is adjusted by the 2nd key stroke to the both ends of the photographic subject image of the image of the last which carries out a panoramic exposure. The panoramic exposure characterized by making 360-degree panoramic exposure possible by making possible alignment of these two picturized images and the photographic subject image of the image of said last.

[0007] Moreover, it is characterized by for the 2nd invention indicating the edge field of the picturized image with which a superposition display adjoins in the panoramic exposure of invention of the above 1st by transparency at the edge of a photographic subject image, and being made.

[0008] Moreover, the image pick-up equipment of the 3rd invention is image pick-up equipment which has the panoramic exposure mode in which the panorama image which divides and picturizes a large visual field in the range of a field angle, and reproduces a large visual field is obtained, and is in panoramic exposure mode. The 1st image composition means which carries out superposition composition of the predetermined field of the edge of the image picturized immediately before during animation display of the photographic subject image which is in the photography standby condition over said image, and which is incorporated at the edge of this photographic subject image, The predetermined field of the edge of the image picturized immediately before with this 1st image composition means is characterized by equipping the photographic subject image by which it was indicated by superposition with the 2nd image composition means which carries out superposition composition of the predetermined field of the edge of the image picturized first at the opposite side edge of this photographic subject image.

[0009] Moreover, the 4th invention is equipped with an alignment initiation directions means to direct alignment initiation of the image picturized first and said photographic subject image in the image pick-up equipment of invention of the above 3rd. If directions by the alignment initiation directions means are during animation display of the photographic subject image incorporated, the edge field of said two picturized images will be characterized by performing the movie display of a photographic subject image by which superposition composition was carried out, respectively to both ends with the 1st and 2nd image composition means.

[0010] Moreover, the 5th invention is set to the image pick-up equipment of the above 3rd or the 4th invention either. The both sides of a photographic subject image are equipped with a superposition width-of-face modification directions means to direct modification of one [at least] width of face of the edge field of two adjoining picturized images by which superposition composition is carried out, with the 1st and 2nd image composition means. The 1st or 2nd image composition means changes the width of face of the edge field of the picturized image directed by this superposition width-of-face modification directions means, and is characterized by carrying out superposition composition at said photographic subject image.

[0011] Moreover, it carries out having had the superposition field information detection means which the 6th invention detects the field width of face by which superposition composition is carried out in a photographic subject image in the image pick-up equipment of the above 3rd thru/or the 5th invention either, and makes into superposition field information, and the preservation record means which carry out preservation record in the superposition field information which an image pick-up image and a superposition field

information detection means acquire at the time of an image pick-up as the description.

[0012] Moreover, the 7th invention carries out having had a display-control means display the panorama image which connected and compounded a playback image for a preservation record means based on the superposition field information by which preservation record is carried out, and was compounded by panorama image composition means obtain a panorama image, and this panorama image composition means as the description at the time of playback of the image by which a panoramic exposure was carried out in the image pick-up equipment of the above 3rd thru/or the 6th invention either.

[0013] Moreover, the 8th invention is set to the image pick-up equipment of the above 3rd thru/or the 5th invention either. The superposition field information detection means which detects the field width of face by which superposition composition is carried out in a photographic subject image, and is made into superposition field information, A storage means to memorize the superposition field information which the superposition field information detection means acquired at the time of an image pick-up with an image pick-up image, Two or more picturized images memorized by the storage means after the image pick-up of the image of the last at the time of a panoramic exposure are connected and compounded based on the duplication field information on each picturized image memorized by this storage means. It is characterized by having a panorama image composition means to obtain a panorama image, and the preservation record means which carries out preservation record of the panorama image compounded by this panorama image composition means.

[0014]

[Embodiment of the Invention] [Example of circuitry] drawing 1 is the

block diagram showing the example of circuitry of the digital camera as one example of the image pick-up equipment which can apply the panoramic exposure of this invention, and the digital camera 100 has optical system 11, the signal transformation section 12, the signal-processing section 13, DRAM14, a control section 20, the control unit 30, the display 40, the flash memory 50, and the power source 90. Moreover, you may make it form the output section 15 which outputs the image recorded on the flash memory 50, photography information, etc. to external devices, such as a personal computer.

[0015] Optical system 11 carries out image formation of the flux of light of the photographic subject image condensed through the image pick-up lens 111 on a latter image sensor (CCD) including the image pick-up lens 111, an automatic diaphragm device (not shown), etc. Moreover, the signal transformation section 12 changes into an electrical signal the image which carried out image formation to CCD through the optical system 11 of the preceding paragraph including CCD, a signal transformation circuit, etc., changes it into digital data, and is outputted a fixed period. Moreover, the signal-processing section 13 usually processes the output from the signal transformation section 12 at the time of image pick-up mode, obtains signal components, such as digital brightness and a color difference multiplexer signal (Y, Cb, Cr data), transmits Y, Cb, and Cr data (following, image data) to DRAM14, and memorizes them temporarily. Moreover, in order to indicate by the through image (animation), the incorporated image data is thinned out and it sends to a display 40. Moreover, if shutter operation is carried out, the image data at the time will be sent to a display 40, and it will indicate by the still picture.

[0016] The signal-processing section 13 reads the image data currently written in DRAM14 in the case of the record-keeping of an image again,

performs JPEG compression processing, performs elongation processing to the image data by which preservation record was carried out in the memory 50 for record (flash memory) at the time of playback, and reproduces image data.

[0017] DRAM14 is used as working-level month memory, and is used as the image buffer area which memorizes an image pick-up image temporarily, a working-level month field at the time of JPEG compression / elongation, etc. Moreover, at the time of panoramic exposure mode, a field configuration as shown in drawing 2 can be taken.

[0018] The control section 20 has the microprocessor configuration with CPU, RAM, ROM for program storing, a timer, etc. CPU While controlling the digital camera 100 whole by the control program which connects with each above-mentioned circuit, the above-mentioned power-source circuit changing switch which is not illustrated through a bus line, and is stored in ROM for program storing The processing program of correspondence in each mode and the program for panoramic exposure processing which are stored in ROM for program storing corresponding to the condition signal from a control unit 30 are taken out. The execution control of each function of a digital camera 100, for example, an image pick-up, activation of the regenerative function of a record image, etc., is performed, and also execution control, such as alignment processing of each image at the time of panoramic exposure mode, is performed.

[0019] The control unit 30 is using the key and switch of a processing-mode changeover switch, the carbon button for a selection of function, the display-position navigation key 35, a shutter release 36, and processing-mode selecting-switch 37 grade as the component, and if these keys or switches are operated, a condition signal will be sent out to a control section 20.

[0020] In addition, although the plus minus (+/-) key which performs the migration directions to a horizontal direction is used in the example as a display-position navigation key 35, the crossbar which performs vertical and horizontal migration assignment may be used, and it is not limited to these. The shutter release 36 has two-step push structure (structure in which shutter half push and all shutter push are possible). Moreover, in the example If the all push [a shutter release 36] in panoramic exposure mode, the image in a field angle will be picturized. If half-push, the change with the image (image of the 1st sheet) photoed by the image of the n-1st sheet and the beginning as the image (n sheet image (the last)) of the field angle which it connects and is in processing (drawing 6 , drawing 7, and drawing 8 (refer to step S7 - S9)) will be performed. Moreover, you may make it assign the change function to alignment processing to keys other than shutter release 36 (carbon button for a selection of function etc.).

[0021] The display 40 consists of a video encoder, a VRAM, a liquid crystal screen (LCD), etc., and performs the display of the through image at the time of an image pick-up and the playback image at the time of playback, the menu for selection at the time of processing selection (or icon), the message for operator guidance, etc. by the display control of a control section 20.

[0022] A flash memory 50 carries out preservation record of the image file (drawing 3) which memorized the picturized image (compression image data) with the image information of the image concerned etc. In addition, it replaces with a flash memory 50 and you may make it use a removable memory card for the body of a digital camera 100.

[0023] [Sample layout of DRAM] drawing 2 is the explanatory view showing one example of the layout of DRAM14 at the time of a panoramic exposure. The sample layout of DRAM14 in the configuration

(drawing 8) of carrying out preservation record of the image file for every image at a flash memory 50 in which the digital camera 100 picturized (a) for every field angle at the time of a panoramic exposure, (b) is the sample layout of DRAM14 in a configuration (drawing 9 (b')) of that a digital camera 100 compounds the image picturized for every field angle at the time of a panoramic exposure, and carries out preservation record as 1 image file (panorama composition image file) at a flash memory 50.

[0024] By (a), a sign 141 shows the buffer for through images which memorizes the incorporated through image data. Moreover, a sign 142 is an image buffer which memorizes the last picturized image. Moreover, a sign 145 shows a work area (working-level month field), and a sign 143 is an image buffer used in order to memorize the image of the 1st sheet reproduced when the last (n sheet) image and the first (1st sheet) image were connected (drawing 8 (step S7)), and when other, it is used as a work area. In addition, you may make it secure the image buffer 143 and a work area 145 separately (when the first image is memorized to the image buffer 143 at step S5 of drawing 8 at the time of an image pick-up).

[0025] Moreover, a sign 141 shows the buffer for through images which memorizes the incorporated through image data by (b). Moreover, sign 142' is a picturized image storage region which memorizes each picturized image, and has the picturized image buffer (1) and ... which memorize the image picturized [of the n-th sheet], and a picturized image buffer (N) from the image picturized [of the 1st sheet]. Moreover, a sign 144 is a superposition positional information storage region which memorizes the superposition positional information (transparency display-position information) of each image pick-up image, and each superposition positional information is memorized by

the positional information column (i) and ($1 \leq i \leq N$). Moreover, a sign 145 shows a work area. In addition, it can also use as a reproduced image field which has the reproduced image buffer (1) and ... which memorize the image reproduced [of the n-th sheet] for image pick-up image storage region 142' from the image reproduced [of the 1st sheet], and a reproduced image buffer (N) at the time of playback of a panorama image.

[0026] [Image file] drawing 3 is drawing showing one example of an image file, an image file 55 is created by the picturized image unit, and preservation record is carried out at a flash memory 50. Moreover, the image file 55 consists of a header field 56 and an image field 57, as shown in (a). Moreover, the header field 56 consists of an image file discernment field 561 which memorizes an image file name (identifier), and an image information field 562 which usually memorizes image information, such as a class, photography conditions, etc. of the photography approach of **, such as photography, contiguity photography, and a panoramic exposure, as shown in (b), and in the image field 57, the image (image data) by which JPEG compression was carried out is memorized. Moreover, in the case of the image by which the image memorized to the image field 57 as shown in the image information field 562 at (b) was picturized in panoramic exposure mode The superposition positional information (horizontal location on an image) which shows the superposition degree of superposition image file column 562-j which memorizes the image file name (identifier) of a panoramic exposure image just before piling up at the time of playback, and the panorama image of the just before at the time of playback It has superposition location column 562-k to memorize. In addition, in the case of 360-degree panoramic exposure, the superposition positional information which shows the lap degree of the image of the 1st sheet

and the image of the n-th sheet will be memorized by superposition location column 562-k of the image file of the 1st sheet.

[0027] Namely, in the case of a panoramic exposure, in the example, the superposition positional information of the image of the 2nd sheet is remembered to be (q2) with the 1st sheet at the image file of the image of the 2nd sheet. The superposition positional information of the image of the 3rd sheet is remembered to be (q3) to the image file of the image of the 3rd sheet with the 2nd sheet, and ... and the superposition positional information of the image of the n-1st sheet and the n-th sheet are remembered to be (qn(s)) to the image file of the image of the n-th sheet. Moreover, as shown at drawing 6 in the case of 360-degree panoramic exposure, after alignment of the image of the n-1st sheet and the n-th sheet and the image of the 1st sheet is performed with the n-th sheet. The superposition positional information of the image of the n-th sheet is remembered to be (Qn) to the image file of the n-th sheet with the n-1st sheet, and the superposition positional information of the image of the 1st sheet is remembered to be (Q1) to the image file of the image of the 1st sheet with the n-th sheet. In addition, in the example, superposition positional information makes the transparency display position (duplication width of face) of the n-1st sheet a fixed value (namely, $q2 = \dots = qn-1$) from the 2nd sheet, and the same ($Qn=Q1$) in the n-1st sheet superposition location of the n-th sheet and the n-th sheet, and the 1st sheet -- ** -- although carried out, it is not limited to this. In addition, it is $n=N$.

[0028] Moreover, also when compounding the image picturized for every field angle at the time of a panoramic exposure and carrying out preservation record as 1 image file (synthetic panorama image file) at a flash memory 50, it is good with the same configuration. That is, the head and rear duplication positional information of an image are

memorized by superposition location column 562-k. In addition, superposition image file column 562-j does not memorize.

[0029] Moreover, after each image pick-up image memorized by image buffer 142' of DRAM14 is compounded by the image field 57 based on the superposition positional information memorized by each positional information column [of the positional information storage region 144] (1) - (N) (lamination composition), JPEG compression processing is carried out and it memorizes (drawing 9 (b')).

[0030] <360-degree panoramic exposure> drawing 4 is the explanatory view showing the relation of each image at the time of a panoramic exposure, and the explanatory view of alignment with the image which picturized drawing 5 just before [at the time of a panoramic exposure], and drawing 6 are explanatory views which the image of the 1st sheet at the time of 360-degree panoramic exposure connects with the n-th sheet.

[0031] Since continuous scenery is divided and photoed in the image of a fixed field angle as shown in drawing 4 or drawing 11, and it connects without a joint by cladding composition etc. and a panorama image is displayed, it is necessary to make it in agreement [the boundary of each contiguity image] in the panoramic exposure based on this invention at the time of photography. Then, the predetermined width of face q (q= fixed value) of the right-hand side field of image 70- (i-1) picturized immediately before as shown in drawing 5 is indicated by transparency at the left-hand side part (a part for a following and transparency display) 71 of the through image 60 (i= 2 to n-1). Next, a user picturizes, after performing alignment (a digital camera 100 is moved so that the image for the transparency display 71 of a transparency display image and the through image 60 may be in agreement).

[0032] Moreover, although alignment of the through image which is the image candidate of the n-th sheet, and the image of the 1st sheet is performed in 360-degree panoramic exposure. By in this case, a user's key stroke (an example half-push of a shutter release 36) As shown in the example of drawing 6 (a), a screen display is changed and the image pick-up image (the right-hand side field of the n-1st sheet and left-hand side field of the image of the 1st sheet) is indicated by transparency width of face every Q [Q or] at the both sides of the through image 60 which is the image candidate of the n-th sheet (drawing 6 (a)). Here, the width of face (= transparency display-position information) Q and Q of a part for the transparency display 71 and 71' is possible (adjustable) in telescopic motion in coincidence horizontally by actuation of a user (drawing 6 (b)).

[0033] A user the width of face (a part for = transparency display 71, width of face Q of 71') of the image by which it is indicated by transparency. Therefore, a predetermined key. By one actuation of (the display-position navigation key [for example,] 35), coincidence can be adjusted (every [the same width of face]), and alignment with the through image 60, image 70- (n-1) of the n-1st sheet, and the image 70-1 of the 1st sheet which are the image candidate of the n-th sheet can be performed to it (drawing 6 (c)).

[0034] In addition, width of face of a part for the transparency display 71 and 71' is made into $Q_n \neq Q_1$, and one side of a part for the transparency display 71 and transparency display part 71' is fixed, and it may be made to make adjustable only parts for one of other transparency display by the key stroke. Moreover, although the right-hand side field of the last image was indicated to the left-hand side part of a through image by transparency in the example (it is a transparency display to the right-hand side part of a through image

about the left-hand side field of the image of the 1st more sheet in the case of 360-degree panoramic exposure) So that intelligibly [the coincidence and the inequality in a duplication part] at the time of alignment It replaces with a transparency display, the right-hand side field (the case of 360-degree panoramic exposure left-hand side field of the image of the 1st more sheet) of the last image is reversed, it compounds with the left alignment part 71 (and right alignment partial 71') of the through image 60, and you may make it display. Moreover, the part on the left-hand side of the through image 60 (and right-hand side part) is reversed, and you may make it display. If it does in this way, since a duplication part will negate each other, if an image is in agreement by alignment, it will become fixed color (for example, gray), and will become easy to judge the success or failure of alignment.

[0035] [Superposition positional information] drawing 7 is the explanatory view of the transparency display position (superposition positional information) of an image, and the explanatory view of the alignment of the through image 60 and the last image (picturized image), (b), and (c) of (a) are the explanatory views of alignment with the image of the n-th sheet, the image of the n-1st sheet, and the image of the 1st sheet.

[0036] As the expression approach of superposition positional information, the X coordinate at the lower right of the image which is indicating by transparency is expressed in the example by making the upper left (or lower left) of a through image into a zero. The value q which X coordinate can take at this time sets level size of an image to x, and is $0 \leq q \leq 2x-1$ (set to $0 \leq q \leq 1279$ in the example of the JPEG image of 640x480).

[0037] Moreover, at the time of the alignment of a through image and the picturized image to 1st - the n-2nd sheet, width of face for the

transparency display 71 is made into constant value q , and a value " q " is memorized as superposition positional information to superposition location column 562- k of the image file of 2nd - the n -1st sheet. That is, in the example of (a), a transparency indication of the field on the right-hand side of $[1/5]$ the last image 70-3 (image of the 3rd sheet) is given at a part for the transparency display 71 of the through image 60 (set to $q=127$ in the example of the JPEG image of 640x480).

[0038] moreover, in performing alignment of the image of the n -th sheet, the n -1st sheet, and the 1st sheet While a transparency indication of the field on the right-hand side of $[1/5]$ image 70- ($n-1$) of the n -1st sheet is given at the beginning at a part for the transparency display 71 of the through image 60 which is the image candidate of the n -th sheet, a transparency indication of the field on the left-hand side of $[1/5]$ the image 70-1 of the 1st sheet is given at transparency display part 71'. That is, as shown in (b), in the example of the JPEG image of 640x480, the coordinate at the tip of a part for the transparency display 71 on the through image 60 and 71' is set to "127" and "512." In addition, the coordinate at the left end of transparency display part 71' becomes "639" - "512" = "127" on the image 70-1 of the 1st sheet.

[0039] Moreover, although the coordinate at the tip for a transparency display on a through image will serve as " Q " and " $x-Q$ " supposing the both ends of an image are in agreement from right and left of a through image in the location of width of face " Q, Q " by the alignment of the through image 60 and the image 70-1 of the 1st sheet, the coordinate of transparency display part 71' is set to " Q " on the image 70-1 of the 1st sheet. That is, although the coordinate of the superposition location of the through image 60 is set to "135" and "504" by the JPEG image of 640x480 as shown in (c), the coordinate at the left end of transparency display part 71' becomes "639" - "504" = "135" on image 70-1 of the 1st

sheet.

[0040] [Example of the actuation at time of panoramic exposure]
drawing 8 is a flow chart which shows the example of the digital camera 100 at the time of the panoramic exposure based on this invention of operation.

[0041] If a user operates the processing-mode selecting switch 37 and chooses panoramic exposure mode, a condition signal is sent to a control section 20 from a control unit 30, and a control section 20 will change a processing mode to panoramic exposure mode, and will start the program for panoramic exposure processing. Thereby, photography of a panorama image is attained.

[0042] Step S1 : (incorporation of an image)

In the range of the field angle of a digital camera 100, the image for one frame is captured for every predetermined time interval through optical system 11, the signal transformation section 12, and the signal-processing section 13, and the through image buffer 141 of DRAM14 memorizes (address).

[0043] Step S2 : (composition for the transparency display to a through image)

A control section 20 is compounded into the left end part of the image (through image) which started predetermined width-of-face q minutes at the right end of the picturized image memorized by the image buffer 142, and was memorized by the through image buffer 141 (transparency superposition). In addition, since the image is not memorized in the image storage region 142 until it picturizes the first image of the 1st sheet, composition to the through image buffer 141 is not performed.

[0044] Step S3 : (through image display after composition) a control section 20 While sending and carrying out through image display of the image with which the transparency superposition of the right-hand side

field of the last image was carried out by the above-mentioned step S2 on left-hand side to a display 40 The message which demands alignment from a user (for example, "doubling a left end and the upper and lower sides" and the actuation guidance message (for example, "O.K.-> shutter all push", "360 degree-> shutter half push") are indicated by superposition (drawing 5.) In addition, since composition of the above-mentioned step S2 is not performed until it picturizes the first image of the 1st sheet, a superposition indication only of the message is given at a through image.

[0045] Step S4 : (judgment of image pick-up/display change-over)

In all push [a user / a shutter release 36] in order to see the through image after composition and to picturize with a current field angle Since it operates [half-push / a shutter release 36 / in order to carry out a display change for 360 degree panoramic exposures or a digital camera is moved in order to perform alignment, and] A control section 20 changes to S5, when all push [the condition signal from a control unit 30 is investigated and / a user / a shutter release 36], when half-push [a shutter release 36], it changes to S7, and when performing alignment, it changes to S15.

[0046] Step S5 : (image pick-up)

If all push [the above-mentioned step S4 / a shutter release 36], the image in a field angle will be picturized. A control section 20 memorizes the image pick-up image to the image buffer 142 while it sends the image (image pick-up image) memorized by the through image buffer 141 at the time of depression of a shutter 36 to a display 40 and indicates by the still picture (address). In addition, you may make it memorize also to the image buffer 143 about the image pick-up image of the 1st sheet (S7 reference).

[0047] Step S6 : (preservation record of an image file (up to [an

individual / 1 - (n-1)]))

In order that a control section 20 may carry out preservation record of the image pick-up image (image memorized by the image buffer 142 in this example), it creates an image file and carries out preservation record processing. In addition, although it is indicated with this flow chart that it changes to S1 after performing preservation record processing of an image pick-up image. In the example, since parallel processing of the through image display (S3) after preservation record processing of an image pick-up image, incorporation processing (S1) of the image of the following field angle - composition is carried out. After termination of preservation record processing changes to the step under activation of S1 - the S4 (record processing of the following image is performed after preservation record of an image pick-up image, and you may make it after termination change to S1).

[0048] Preservation record processing memorizes an image file name to the image file discernment field 561 of the header field 56, and carries out preservation record in the location which corresponds the photography approach, predetermined photography conditions, etc. to the image information field 562 while securing an image file field on a flash memory 50, carrying out JPEG compression processing of the image memorized by the image buffer 142 and carrying out preservation record to the image field 57 of an image file 55. Namely, in this example, since it is a photography approach = panoramic exposure, the code which means a panoramic exposure in the photography approach column 562-1 is memorized. The file name (the example of drawing 7 "pic003.jpg") of the image (the last image) put on superposition image file column 562-j is memorized. superposition location column 562-k -- the distance (the horizontal number of pixels (the example of drawing 5 -- a value "at the example of q" and drawing 7 (a), it is "127") is

memorized) from the left end of an image. In addition, a file name is not recorded on superposition image file column 562-j of the header field 56 of the first (1st piece) image file, and, similarly superposition positional information is not recorded on superposition location column 562-k (recorded after preservation record of the last image (or before preservation record) (step S12 reference)).

[0049] Step S7 : (playback of the first (1st sheet) image)

If half-push [the above-mentioned step S4 / a shutter release 36], by this panoramic exposure, a control section 20 will take out the image file the image pick-up image was first remembered to be from a flash memory 50, will be reproduced, and will be memorized to the image buffer 143 (however, this step becomes unnecessary when the image of the 1st sheet is memorized also to the image buffer 143 at the above-mentioned step S5). (address)

[0050] Step S8 : (composition for the transparency display to the both sides of a through image)

A control section 20 is compounded into the left-hand side part and right-hand side part of an image which started predetermined width-of-face q minutes of the right-hand side field of a picturized image (image of the n-1st sheet), and the left-hand side field of the image buffer 143 (image of the 1st sheet) memorized by the image buffer 142, and were memorized by the through image buffer 141 at the time of the half-push of a shutter release 36 (transparency superposition).

[0051] Step S9: (through image display after composition) A control section 20 sends and carries out through image display of the contents of the image buffer 141 compounded by the above-mentioned step S8 to a display 40. Moreover, the message which demands alignment from a user (for example, "doubling a lap condition on either side and the upper

and lower sides" and the actuation guidance message (for example, "O.K.-> shutter all **", a "right-and-left migration ->+/-key") are indicated by superposition at a through image.) (Drawing 6 (a)) .

[0052] Step S10 : (existence judging of image pick-up actuation)

A control section 20 changes to S11, when all push [the condition signal from a control unit 30 is investigated and / a user / a shutter release 36], and when that is not right, it changes to S13.

[0053] Step S11 : (record-keeping of the last (n-th piece) image file)

A control section 20 performs preservation record processing of the image (the n-th image) memorized by the through image buffer 141.

Preservation record processing memorizes an image file name to the image file discernment field 561 of the header field 56, and carries out preservation record in the location which corresponds the photography approach, predetermined photography conditions, etc. to the image information field 562 while securing an image file field on a flash memory 50, carrying out JPEG compression processing of the image memorized by the image buffer 141 and carrying out preservation record to the image field 57 of an image file 55. Namely, the code which means a panoramic exposure in the photography approach column 562-1 is memorized. The file name (the example of drawing 7 (c) "pic015.jpg") of the image (the last image) which indicated by transparency is memorized by superposition image file name column 562-j.

superposition location column 562-k -- the distance (the horizontal number of pixels (the example of drawing 6 (c) -- a value "Q" and the example of drawing 7 (c) -- "135 -- ") is memorized) from the left end of an image.

[0054] Step S12: (header field update process of the first (1st sheet) image file) After it updates the header field 56 of the image file which recorded the image of the beginning (the 1st sheet) of this panoramic

exposure with which the control section 20 is memorized by the flash memory 50 after preservation record processing of the above-mentioned step S11 was completed and an update process of the header field 56 finishes, end 360-degree panoramic exposure processing.

[0055] An update process of the header field 56 reads the header field data currently first recorded on the header field 56 of the 1st image file of this panoramic exposure memorized by the flash memory 50, and memorizes them to the predetermined field of the work area 145 of DRAM14. Next, the file name (the example of drawing 7 (c) "pic016.jpg") of the last (the n-th) image is written in superposition image file column 562-j, the value which is equivalent to distance (the horizontal number of pixels) from the left end of the image of the 1st sheet, i.e., the width of face of transparency display part 71', (the example of drawing 6 (c) -- a value "Q" and the example of drawing 7 (c) -- "135 -- ") is written in and updated to superposition location column 562-k. Next, what the header field 56 of the 1st image file of this panoramic exposure on a flash memory 50 is overwritten for can perform the updated header field data.

[0056] Step S13 : (existence judging of transparency display-position modification actuation)

A control section 20 investigates the condition signal from a control unit 30, and when the +/-key 35 is operated, even if it changes to S14 and carries out predetermined time (example 2 seconds) progress, when the +/-key 35 is not operated, it changes to S15. In addition, the width of face of a part for the transparency display 71 and 71' is elongated to coincidence by the plus (right) direction depression actuation (henceforth, plus actuation) of the +/-key 35, and the width of face of a part for the transparency display 71 and 71' is reduced to coincidence

by the minus (left) direction depression actuation (henceforth, minus actuation) (drawing 6 (b), (c)).

[0057] Step S14: (renewal of a transparency display position) A control section 20 investigates the condition signal from a control unit 30 further, counts the operate time of the +/-key 35, and computes migration width of face based on the counted value. Next, when the +/-key 35 is plus actuation, the migration width of face alpha is applied to the transparency display position Q, and the transparency display position Q is updated ($Q=Q+\alpha$: drawing 6 (b)), and it returns to S8. Moreover, in minus actuation, the migration width of face beta is subtracted from the transparency display position Q, the transparency display position Q is updated ($Q=Q-\beta$: drawing 6 (c)), and it returns to S8 (actuation of S8-S10, and S13 and S14 is repeated whenever a user operates the +/-key 35 at step S13).

[0058] Step S15 : (just before and alignment actuation with the first image)

A user makes a camera move slightly up and down, and performs vertical alignment so that the images of a part for the transparency display 71 of a transparency display image and a through image and 71' may overlap according to the message displayed on the screen. If alignment by the user is performed, it will change to S8.

[0059] Step S16 : (alignment actuation with the last image)

According to the message displayed on the screen, a user makes a digital camera move slightly and performs alignment so that the images for the transparency display 71 of a transparency display image and a through image may overlap. If alignment by the user is performed, it will change to S1.

[0060] the above-mentioned configuration -- the time of matching with the image of the last at the time of 360-degree panoramic exposure, and

the first image -- a display change -- the both sides of a through image -- some picturized images of order -- since a part for the transparency display can be expanded and contracted by the key stroke after indicating the field by transparency -- the both-sides part of a through image, and some picturized images of order -- coincidence with a field can be taken easily.

[0061] the same [in the width of face of a part for the transparency display 71, and 71'] (Q, Q) in the example of [modification 1] drawing 8 -- **, although carried out One side of a part for the transparency display 71 and transparency display part 71' is fixed by making width of face of a part for the transparency display 71, and 71' into $Qn1=Q1$, and it adds or subtracts and you may enable it to expand and contract only one of other width of face for a transparency display by the key stroke at the above-mentioned steps S13 and S14. Moreover, you may enable it to fluctuate independently separately the width of face of a part for the transparency display 71, and 71' by the key stroke. Moreover, the sequence of the above-mentioned steps S11 and S12 may be changed.

[0062] [Modification 2] Although the one-image [every] image file was created based on the picturized image and preservation record was carried out again at the flash memory 50 in the example of operation shown in above-mentioned drawing 8 (S6, S11, S12) Constitute DRAM14, as shown in drawing 2 (b), and the image picturized so that it might be connected in the range of a field angle is stored temporarily at image pick-up image buffer (1) - (N). After processing by the image of the beginning (the 1st sheet) and the last (n sheet) connecting, it may be made to carry out preservation record of the image pick-up image memorized by picturized image buffer (1) - (N) at a flash memory 50 one by one (drawing 9 (a), (b)).

[0063] That is, a user is connected at step S3 of drawing 8, and if all

push [condition / condition judges that it is good and / step S4 / a shutter release 36], the image in a field angle will be picturized. At this time, the image picturized as drawing 9 (a) showed below is stored temporarily at image pick-up image buffer (1) - (N).

[0064] Step S5' : (temporary storage of an image pick-up image)

While sending the image memorized by the through image buffer 141 at the time of depression of a shutter release 36 to a display 40 and indicating by the still picture, the image is memorized to picturized image buffer [of picturized image storage region 142']' (i). i is an image counter value and takes the value of 1 - n here.

[0065] Step S6' : (temporary storage of a transparency display position)

A control section 20 memorizes the superposition location at the time of all push of a shutter release 36 "q" in the positional information column (i) of the superposition location column 144, when the image counter value i is two or more, and it returns to S1.

[0066] Next, are half-push [step S4 of drawing 8 / a shutter release 36], and after processing by the image of the beginning (the 1st sheet) and the last (n sheet) connecting by step S7 - S9, if all push [step S10 / a shutter release 36], the image in a field angle will be picturized. At this time, preservation record of the image pick-up image memorized by image buffer (1) - (N) as drawing 9 (b) showed below is carried out one by one at a flash memory 50.

[0067] Step S11' : (storage to the image buffer of the last (n-th piece) image)

A control section 20 memorizes an image file name to the image file discernment field 562 of the header field 56, and carries out preservation record in the location which corresponds the photography approach, predetermined photography conditions, etc. to the image information field 562 while it carries out the primary storage of the

image (the n-th image) memorized by the through image buffer 141 to the picturized image buffer (n) of picturized image storage region 142' of DRAM14. Namely, the code which means a panoramic exposure in the photography approach column 562-1 is memorized. The file name (image name + consecutive numbers n (since it is n= 16 in the example of drawing 7 (c) "pic016.jpg")) of the image of the last which indicated by transparency is memorized by superposition image file name column 562-j. the distance (the example of drawing 6 (c) -- a value "Q" and the example of drawing 7 (c) -- "135 -- ") from the left end of an image is memorized by the positional information column (n) of the superposition positional information storage region 144.

[0068] Step S12': () [beginning] The beginning of this panoramic exposure the control section 20 is remembered to be by the picturized image buffer (1) of picturized image storage region 142' of DRAM14 after preservation record processing of the superposition positional information storage above-mentioned step S11 of an image of (the 1st sheet) is completed The superposition positional information of the image of (the 1st sheet) is memorized in the positional information column (1) of the superposition positional information storage region 144. that is, the value which is equivalent to distance (the horizontal number of pixels) from the left end of the image of the 1st sheet, i.e., the width of face of transparency display part 71', (the example of drawing 6 (c) -- a value "Q" and the example of drawing 7 (c) -- "135 -- ") is written in the positional information column (1). Next, after considering as a repeat counter i= 1, it changes to S13'.

[0069] Step S13' : (preservation record of image information)

A control section 20 memorizes an image file name to the image file discernment field 561 of the header field 56 of the i-th image file field of a flash memory 50, and carries out preservation record in the location

which corresponds the photography approach, predetermined photography conditions, etc. to the image information field 562. That is, the code which means a panoramic exposure in the photography approach column 561 is memorized, the file name (image identifier + number (i)) of the image (the last image) which indicated by transparency is memorized to superposition image file column 562-j, and the contents of the heavy positional information column (i) of the heavy positional information storage region 144 of DRAM14 are memorized to superposition location column 562-k.

[0070] Step S14' : (preservation record of Image i)

A control section 20 carries out JPEG compression processing of the image memorized by the picturized image buffer (i) of picturized image storage region 142' of DRAM14, and carries out preservation record to the image field 57 of the i-th image file field of a flash memory 50.

[0071] Step S15' : (repeat of preservation record)

A control section 20 ends a panoramic exposure, after repeating actuation of above-mentioned of operation S13' and S14' i times.

[0072] [Modification 3] The image picturized so that it might be connected in the range of a field angle is stored temporarily like the above-mentioned modification 2 at image pick-up image buffer (1) - (N) again. After [the beginning (the 1st sheet), the last (n sheet), and the image of the n-1st sheet] processing by connecting, When the image pick-up image of the n-th sheet is photoed, lamination composition is carried out, and a panorama composition image is obtained and it may be made to carry out preservation record at a flash memory 50 as 1 image file (drawing 9 (a), (b')).

[0073] That is, at step S3 of drawing 8, a user is connected, and if all push [condition / condition judges that it is good and / step S4 / a shutter release 36], the image in a field angle will be picturized. this --

the time -- drawing 9 -- (-- a --) -- a step -- S -- five -- ' -- S -- six -- ' -- having mentioned above -- as -- having picturized -- an image -- image pick-up image buffer (1) - (N) -- storing temporarily .

[0074] Next, after processing by the beginning (the 1st sheet), the last (n sheet), and the image of the n-1st sheet connecting by the step S7 after half-push [step S4 of drawing 8 / the shutter release 36] - S9, if all push [step S10 / a shutter release 36], the image in a field angle will be picturized. At this time, by drawing 9 (b'), as shown below, a panorama composition image is obtained, and preservation record is carried out as one image file at a flash memory 50.

[0075] Step S11" : (generation of a panorama composition image)
Carrying out lamination composition of each image pick-up image memorized by picturized image buffer [of picturized image storage region 142' of DRAM14] (1) - (N) one by one based on the value of positional information column [of the positional information storage region 144] (2) - (N), the control section 20 is memorized by front stuffing to picturized storage region 142', and generates the synthetic image (= panorama composition image) of 1-n image pick-up images.

[0076] Step S12": (preservation record processing of a panorama composition image) A control section 20 performs JPEG compression processing to the panorama composition image compounded by above-mentioned step S11." Moreover, while carrying out preservation record of the panorama composition image which secured the image file field equipped with the image field 57 of the same magnitude as the size of compression image data, and was compressed to the image field 57, an image file name is memorized to the image file discernment field 561 of the header field 56, and preservation record is carried out in the location which corresponds the photography approach, predetermined photography conditions, etc. to the image information field 562-1. That

is, the code which means a panoramic exposure in the photography approach column 561 is memorized, and the width of face of the left-hand side field of the image pick-up image of the 1st sheet which indicated by transparency is memorized by the image pick-up image of the n-th sheet at superposition location column 562-k. In addition, it is not recorded on superposition image file column 562-j.

[0077] [Example of the actuation at time of the synthetic display of panorama image] drawing 10 is a flow chart which shows the example of a synthetic display action of the panoramic exposure image under a playback mode, and is an example which reproduces and compounds the image of two or more image files recorded on the flash memory 50, and obtains a panorama composition image.

[0078] Step T0: (initialization of a counter) Set to 0 the value i of the image counter used when memorizing a reproduced image to reproduced image buffer [of DRAM14] (= picturized image buffer) (1) ~ (N).

[0079] Step T1: (retrieval of an image by which the panoramic exposure was carried out) A control section 20 searches the image by which investigated the image file memorized by the flash memory 50, and the panoramic exposure was carried out. In this case, the photography approach column 562-1 of the header field 56 is investigated, and it judges whether it is a panoramic exposure image, and, in the case of a panoramic exposure image, changes T2.

[0080] Step T2 : (set of a search key etc.) although the image file searched with the above-mentioned step T1 is an image file which memorized the image of the 1st sheet at the time of a panoramic exposure Since the image file name which memorized the last image is stored in superposition image file column 562-j of the header field 56 of an image file in this example Retrieval of the image which continues considering the superposition image name stored in superposition image

file column 562-j as a key retrieves the image in front of one sequentially logically (reverse order retrieval). Then, the image of the last at the time of a panoramic exposure (n sheet) is memorized to a reproduced image buffer (N), and one by one, a control section 20 takes out the image file name of the last memorized by superposition image file column 562-j of the image file which stored the image of the 1st sheet searched with the above-mentioned step T1 so that it may memorize to a reproduced image buffer (N-1), (N-2), and ... Moreover, the image file name of the 1st sheet is held to RAM of a control section 20 (storage).

[0081] Step T3: (retrieval of an image) A control section 20 changes to T four, when the image file stored in the flash memory 50 by using the taken-out image file name as a key is searched and hit.

[0082] Step T four: (playback of the searched image) A control section 20 takes out the compression image memorized to the image field 57 of the image file hit by above-mentioned step T3, performs elongation processing and is reproduced.

[0083] Step T5 : (storage of a playback image etc.)

Next, a control section 20 takes out superposition positional information from superposition display-position column 562-k of the header field 56 of the image file, and memorizes it in the positional information column (N-i) of the positional information storage region 144 of DRAM14 while it memorizes the reproduced image to a reproduced image buffer (N-i).

[0084] Step T6 : (termination judging of a panoramic exposure image)
A control section 20 compares the image file name (file name of the first image file) currently held to RAM with the image file name stored in superposition image file column 562-j of the header field 56 of the image file hit by above-mentioned step T3, when in agreement, judges with

what ($i=n$) reproduced all the images obtained by 360-degree panoramic exposure, and changes to T8.

[0085] the case where an image file name is an inequality at the Step T7: (count-up etc.) above-mentioned step T6 -- the value i of a counter -- 1 -- adding ($i=i+1$) -- the file name memorized by superposition image file column 562- j of the image file hit by above-mentioned step T3 is taken out, and it changes to T3 as a search key.

[0086] Step T8 : (composition of a reproduced image)

A control section 20, carrying out lamination composition of reproduced image image buffer [of DRAM14] (1) ~ (2), ... (N-1), and each playback image memorized by (N) one by one based on the value of the positional information column (2), ... (N-1), and (N) It memorizes by front stuffing to reproduced image storage region 142', and the synthetic image (= panorama composition image) of 1- n playback images is generated.

[0087] Step T9: (the head of an image, and maintenance of the superposition positional information at the rear) A control section 20 takes out the location (= the location of the superposition parts of the image pick-up image of the 1st sheet, and the image pick-up image of the n -th sheet) where the rear laps with the head of a panorama composition image from the positional information column (1), and holds it to RAM of a control section 20.

[0088] Step T10 : (display of a panorama composition image)

Next, a control section 20 sends and carries out a screen display of the part of the magnitude for one frame of the synthetic image (namely, synthetic panorama image) memorized by reproduced image storage region 142' of DRAM14 to a display 40.

[0089] Step T11 : (judgment of the scrolling actuation result of a panorama composition image)

A user can operate the +/-key 35 suitably, can scroll a panorama image

right and left, and can see the complete view of a panorama. In this case, a control section 20 investigates the condition signal from a control unit 30, detects the direction and scrolling width of face of scrolling, and when a display rectangle (part of the magnitude for one frame) includes the tip and the rear of a panorama image, it changes to T13.

[0090] Step T12 : (scrolling display (1))

When the display rectangle by scrolling actuation does not include the head and the rear of a panorama image, a control section 20 cuts down the image for one frame of the part, is made to send and display it on a display 40, and returns to step T11.

[0091] Step T13 : when the display rectangle by scrolling actuation includes the head and the rear of a panorama image A control section 20 cuts down the image for one frame which the head and the rear of a panorama image are made to rival based on the location (= the location of the superposition parts of the image pick-up image of the 1st sheet, and the image pick-up image of the n-th sheet) where the rear laps with the head currently held to RAM, and contains a lamination part, and is made to send and display it on a display 40. It returns to T11. In addition, when scrolling, and the auto scroll display 35, i.e., a +/-key, is pushed once, it may be made to indicate by scrolling automatically.

[0092] According to the above-mentioned configuration, since a synthetic image is directly sent to a display 40 from DRAM14, the elongation processing time does not start like [in the case of compounding the image by which preservation record is carried out to a flash memory 50, and reproducing to it]. Moreover, since the control section 20 holds the duplication positional information with which a head and the rear do not shift and are connected, even if alignment at a head and the rear is made immediately and repeats scrolling at the time of playback, a 360-degree panorama can be seen without sense of

incongruity.

[0093] In indicating the [display action of panorama composition image] panorama composition image by playback If a panorama composition image file is searched with a playback mode, while a control section 20 takes out the compression image memorized to the image field 57, will perform elongation processing, will be reproduced and memorizing to reproduced image storage region 142' of DRAM14 Superposition positional information is taken out from superposition location column 562-k of the header field 56 of the image file, and it holds to RAM of a control section 20 (storage), and is good hereafter like actuation of steps T8-T11 of drawing 10 then.

[0094] Although some examples of this invention are explained above, this invention is not limited to the above-mentioned example, and it cannot be overemphasized that various deformation implementation is possible.

[0095]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the panoramic exposure of the 1st invention, and the image pick-up equipment of the 3rd invention Since the edge field of the picturized image (the image picturized immediately before and image picturized to the beginning) contiguous to the both ends of the photographic subject image (through image) which is the last image candidate is made to superimpose at the time of 360-degree panoramic exposure Alignment with the image picturized first can be performed and 360-degree panorama image without gap can be obtained.

[0096] Moreover, with the image pick-up equipment of the panoramic exposure of the 1st invention, and the 4th invention, further, since the edge of an image just before the both ends of the through image which is the last image candidate were overlapped, and the first image is

displayed, a user can perform alignment with the image which checked the lap condition of both images and was picturized first, and can get 360-degree panorama image without gap. Moreover, in the panoramic exposure of the 1st invention, further, since the superposition width of face of both ends can be adjusted, alignment with the image photoed first can be performed simply and correctly.

[0097] Moreover, according to the panoramic exposure of the 2nd invention, since the edge field of the picturized image which adjoins an adjoining picturized image at the time of an image candidate's alignment is indicated by transparency, it is easy to carry out alignment.

[0098] Moreover, according to the image pick-up equipment of the 5th invention, since the superposition width of face of both ends can be changed, in addition to the 3rd and 4th effect of the invention of the above, alignment with the image picturized first can be performed simply and correctly, and 360-degree panorama image without gap can be obtained.

[0099] Moreover, since preservation record is carried out at the time of a panoramic exposure according to the image pick-up equipment of the 6th invention, using as superposition field information field width of face of the image on which each image pick-up image and its image pick-up image are overlapped, preservation record also of the field width of face of the first image by which it is indicated by superposition at the last image is carried out at the time of 360-degree panoramic exposure.

Thereby, 360-degree panorama image which a head and the rear did not shift at the time of playback of a panorama image, and was in agreement at it can be obtained.

[0100] Moreover, since according to the image pick-up equipment of the 7th invention it connects with the playback image which adjoins based on the superposition field information by which preservation record is

carried out and a panorama image is compounded, a synthetic indication also of the head and the rear of a panorama image by which 360-degree panoramic exposure was carried out is shifted and given.

[0101] Moreover, since according to the image pick-up equipment of the 8th invention preservation record is carried out after memorizing each image pick-up image and its superposition field information for a storage means like DRAM at the time of a panoramic exposure, taking out after image pick-up termination and compounding as a panorama image, compared with the case where it compounds after reproducing an image separately at the time of playback, the playback time amount of a panorama image becomes short.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of circuitry of the digital camera as one example of the image pick-up equipment which can apply the panoramic exposure of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing one example of the layout of the working-level month memory (DRAM) at the time of a panoramic exposure.

[Drawing 3] It is drawing showing one example of an image file.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the relation of each image at the time of a panoramic exposure.

[Drawing 5] It is the explanatory view of alignment with the image of the just before at the time of a panoramic exposure.

[Drawing 6] It is the explanatory view which the image of the 1st sheet connects with the n-th sheet.

[Drawing 7] It is the explanatory view of the transparency display

position of an image.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the example of the digital camera at the time of a panoramic exposure of operation.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the example of the digital camera at the time of a panoramic exposure of operation.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the example of a display action of the panoramic exposure image under a playback mode.

[Drawing 11] It is the explanatory view of a panoramic exposure.

[Description of Notations]

14 DRAM (Storage Means)

20 Control Section (the 1st, 2nd Image Composition Means,
Display-Control Means, Superposition Field Information Detection
Means, Panorama Image Composition Means)

35 Plus/Minus Key (2nd Key, Superposition Width-of-Face Modification
Directions Means)

36 Shutter Release (1st Key, Alignment Initiation Directions Means)

50 Flash Memory (Preservation Record Means)

60 Through Image (Photographic Subject Image)

71 71' A part for a transparency display (predetermined field of an edge)

100 Digital Camera (Image Pick-up Equipment)

q, Q Superposition width of face (width of face of an edge field, field
width of face)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-299804
(P2000-299804A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 N 5/225

識別記号

F I
H 0 4 N 5/225

データベース (参考)

B 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-104302

(22) 出願日 平成11年4月12日 (1999. 4. 12)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 佐藤 健

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

(74) 代理人 100072383

弁理士 永田 武三郎

Fターム (参考) 5C022 AA13 AB06 AB62 AB68 AC03

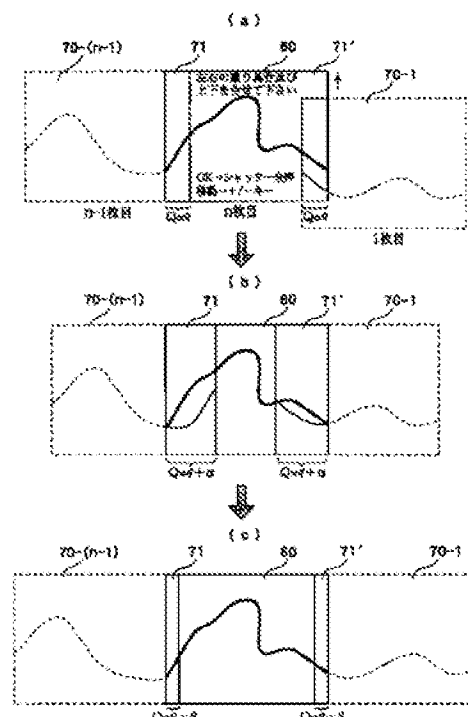
AC31 AC69

(54) 【発明の名称】 パノラマ撮影方法及び撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 360°のパノラマ撮影を行う場合に最後の画像と最初の画像のつなぎ目を簡単に整合させることができるパノラマ撮影方法及び撮像装置の提供。

【解決手段】 パノラマ撮影時に直前の画像70-(n-1)の右端領域をスルー画像60の左端部分71に透過表示して位置合わせを行い、360°パノラマ撮影を行うときには最後の画像の右端部分71'にも最初に撮影した画像70-1の左側領域を透過表示するようにし、ユーザの操作で両側の重なり幅qを伸張させて水平方向の重なり具合を調節することにより最後の画像と最初の画像を簡単にしかもズレなくつなぎ合わせることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 広い視野を画角の範囲で分割して撮像して得た複数の画像を繋ぎ合わせて合成し、広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影方法であって、前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像した画像の端部領域を該被写体像の端部に重畳表示して位置合わせを可能とするとともに、

第1のキー操作を行なうことにより、最初に撮像した画像の端部領域も同時に、取り込まれる被写体像の反対側端部に重畳表示して位置合わせを可能とし、且つパノラマ撮影する最後の画像の被写体像の両端部に重畳表示する隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅を第2のキー操作により調節して、それら2つの撮像済み画像と前記最後の画像の被写体像との位置合わせを可能とすることにより、360°パノラマ撮影を可能とすることを特徴とするパノラマ撮影方法。

【請求項2】 前記重畳表示は、隣接する撮像済み画像の端部領域を被写体像の端部に透過表示してなされることを特徴とする請求項1記載のパノラマ撮影方法。

【請求項3】 広い視野を画角の範囲で分割して撮像して広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影モードを有する撮像装置であって、パノラマ撮影モードで、前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の端部に重畳合成する第1の画像合成手段と、この第1の画像合成手段によって直前に撮像した画像の端部の所定領域が重畳表示された被写体像に、最初に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の反対側端部に重畳合成する第2の画像合成手段と、を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 最初に撮像した画像と前記被写体像の位置合わせ開始を指示する位置合わせ開始指示手段を備え、取り込まれる被写体像の動画表示中に、前記位置合わせ開始指示手段による指示があると、前記第1及び第2の画像合成手段によって両端部に前記2つの撮像済み画像の端部領域がそれぞれ重畳合成された被写体像の動画表示を行うことを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項5】 前記第1及び第2の画像合成手段によって前記被写体像の両側に重畳合成される隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅の変更を指示する重畳幅変更指示手段を備え、前記第1又は第2の画像合成手段はこの重畳幅変更指示手段によって指示された撮像済み画像の端部領域の幅を変更して前記被写体像に重畳合成することを特徴とする請求項3又は4記載の撮像装置。

【請求項6】 前記被写体像に重畳合成される領域幅を検出して重畳領域情報とする重畳領域情報検出手段と、

撮像画像と前記重畳領域情報検出手段が撮像時に取得する重畳領域情報を保存記録する保存記録手段と、を備えたことを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項7】 パノラマ撮影された画像の再生時に、前記保存記録手段に保存記録されている重畳領域情報に基づいて再生画像を繋ぎ合わせて合成し、パノラマ画像を得るパノラマ画像合成手段と、

このパノラマ画像合成手段により合成されたパノラマ画像を表示する表示制御手段を備えたこと、を特徴とする請求項3乃至6のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項8】 前記被写体像に重畳合成される領域幅を検出して重畳領域情報とする重畳領域情報検出手段と、前記重畳領域情報検出手段が撮像時に取得した重畳領域情報を撮像画像と共に記憶する記憶手段と、

パノラマ撮影時における最後の画像の撮像後に、前記記憶手段に記憶されている複数の撮像済み画像を該記憶手段に記憶されているそれぞれの撮像済み画像の重畳領域情報に基づいて繋ぎ合わせて合成し、パノラマ画像を得るパノラマ画像合成手段と、

このパノラマ画像合成手段によって合成されたパノラマ画像を保存記録する保存記録手段と、を備えたことを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタルカメラ等の撮像装置によるパノラマ撮影技術に関する。

【0002】

【従来の技術】撮像装置で、風景等のような広い視野の被写体を対象にした画像を得る場合に、カメラを動かしながら当該風景を画角の範囲で分割して撮像して複数枚の画像を得て、後にそれらの画像をずらしながら繋ぎ目なく繋ぎ合わせて広い視野を再現するパノラマ撮影機能を備えたものがある。このようなパノラマ撮影機能を備えた撮像装置で、パノラマ撮影モードを選択すると、直前に撮影した画像の一部を位置合せ用ガイドとして液晶画面の左右いずれかの端に表示し、次の被写体像の一部を位置合せ用ガイド部分と重ね合わせる動作を繰り返しながら、画像的に連続した画像を何枚か撮像するものがある。

【0003】このパノラマ撮影方法で、例えば、図11(a)に示すような風景を連続して撮影してパノラマ画像を得ようとする場合には、先ず、図11(b)の風景部分を撮影（シャッター押し下げ）するとその画像データが記録されるがこのとき記録した撮像画像の右側端部（Aの部分）を位置合せ用ガイドとして残すようにする。ユーザがカメラを右方向に動かしていくと、図11(b)の右端の位置合せ用ガイド部分Aが図11(c)に示すように左側に表示され、取込中の風景画像（スル

一画像)と共に表示される。そして、この位置合せ用ガイド部分にスルー画像がうまく合致したときに(図11(d))シャッターを押すと、つなぎ目がスムーズなパノラマ画像撮影ができるほか、上下にずれの少ない一連のパノラマ撮影が可能となる(図11(e))。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記パノラマ撮影方法では位置合せ用ガイドをファインダー(液晶画面)に表示することにより簡単な操作で縫い目がスムーズで上下にずれのないパノラマ画像を得ることができるが、図4に示すように360°のパノラマを撮影する場合には、画像1、2、・・・n-1まで撮影してから最後の画像nを撮影するときに最後の画像nと最初の画像1の端部のマッチングがとれなくてつなぎ目が整合しないといった問題点があった。

【0005】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、360°のパノラマ撮影を行う場合に最後の画像と最初の画像のつなぎ目を簡単に整合させることができるパノラマ撮影方法および撮像装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、第1の発明のパノラマ撮影方法は、広い視野を画角の範囲で分割して撮像して得た複数の画像を繋ぎ合わせて合成し、広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影方法であって、前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像した画像の端部領域を該被写体像の端部に重畳表示して位置合わせを可能とするとともに、第1のキー操作を行なうことにより、最初に撮像した画像の端部領域も同時に、取り込まれる被写体像の反対側端部に重畳表示して位置合わせを可能とし、且つパノラマ撮影する最後の画像の被写体像の両端部に重畳表示する隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅を第2のキー操作により調節して、それら2つの撮像済み画像と前記最後の画像の被写体像との位置合わせを可能とすることにより、360°パノラマ撮影を可能とすることを特徴とするパノラマ撮影方法。

【0007】また、第2の発明は上記第1の発明のパノラマ撮影方法において、重畳表示は、隣接する撮像済み画像の端部領域を被写体像の端部に透過表示してなされることを特徴とする。

【0008】また、第3の発明の撮像装置は、広い視野を画角の範囲で分割して撮像して広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影モードを有する撮像装置であって、パノラマ撮影モードで、前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の端部に重畳合成する第1の画像合成手段と、この第1の画像合成手段によって直前に撮像した画像の端部の所定領

域が重畳表示された被写体像に、最初に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の反対側端部に重畳合成する第2の画像合成手段と、を備えたことを特徴とする。

【0009】また、第4の発明は上記第3の発明の撮像装置において、最初に撮像した画像と前記被写体像の位置合わせ開始を指示する位置合わせ開始指示手段を備え、取り込まれる被写体像の動画表示中に、位置合わせ開始指示手段による指示があると、第1及び第2の画像合成手段によって両端部に前記2つの撮像済み画像の端部領域がそれぞれ重畳合成された被写体像の動画表示を行うことを特徴とする。

【0010】また、第5の発明は上記第3又は第4の発明のいずれかの撮像装置において、第1及び第2の画像合成手段によって被写体像の両側に重畳合成される隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅の変更を指示する重畳幅変更指示手段を備え、第1又は第2の画像合成手段はこの重畳幅変更指示手段によって指示された撮像済み画像の端部領域の幅を変更して前記被写体像に重畳合成することを特徴とする。

【0011】また、第6の発明は上記第3乃至第5の発明のいずれかの撮像装置において、被写体像に重畳合成される領域幅を検出して重畳領域情報とする重畳領域情報検出手段と、撮像画像と重畳領域情報検出手段が撮像時に取得する重畳領域情報を保存記録する保存記録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】また、第7の発明は上記第3乃至第6の発明のいずれかの撮像装置において、パノラマ撮影された画像の再生時に、保存記録手段に保存記録されている重畳領域情報に基づいて再生画像を繋ぎ合わせて合成し、パノラマ画像を得るパノラマ画像合成手段と、このパノラマ画像合成手段により合成されたパノラマ画像を表示する表示制御手段を備えたこと、を特徴とする。

【0013】また、第8の発明は上記第3乃至第5の発明のいずれかの撮像装置において、被写体像に重畳合成される領域幅を検出して重畳領域情報とする重畳領域情報検出手段と、重畳領域情報検出手段が撮像時に取得した重畳領域情報を撮像画像と共に記憶する記憶手段と、パノラマ撮影時における最後の画像の撮像後に、記憶手段に記憶されている複数の撮像済み画像を該記憶手段に記憶されているそれぞれの撮像済み画像の重畳領域情報に基づいて繋ぎ合わせて合成し、パノラマ画像を得るパノラマ画像合成手段と、このパノラマ画像合成手段によって合成されたパノラマ画像を保存記録する保存記録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】〔回路構成例〕図1は、本発明のパノラマ撮影方法を適用可能な撮像装置の一実施例としてのデジタルカメラの回路構成例を示すブロック図であり、デジタルカメラ100は、光学系11、信号変換部

10

20

30

40

50

12、信号処理部13、DRAM14、制御部20、操作部30、表示部40、フラッシュメモリ50および電源90を有している。また、フラッシュメモリ50に記録された画像や撮影情報等をパソコン等の外部装置に出力する出力部15を設けるようにしてもよい。

【0015】光学系11は、撮像レンズ111および自動絞り機構等（図示せず）を含み、撮像レンズ111を介して集光された被写体像の光束を後段の撮像素子（CCD）上に結像させる。また、信号変換部12は、CCDおよび信号変換回路等を含み、前段の光学系11を介してCCDに結像した画像を電気信号に変換し、デジタルデータに変換して一定の周期で出力する。また、信号処理部13は、通常撮影モード時には信号変換部12からの出力を処理して、デジタルの輝度、色差マルチプレクス信号（Y、Cb、Crデータ）等の信号成分を得て、Y、Cb、Crデータ（以下、画像データ）をDRAM14に転送し、一時的に記憶する。また、スルー画像（動画）表示するために、取込んだ画像データを間引いて表示部40に送る。また、シャッター操作がされるとその時点の画像データを表示部40に送って静止画表示させる。

【0016】信号処理部13は、また、画像の記録保存の際にDRAM14に書込まれている画像データを読み出してJPEG圧縮処理を施し、再生時に記録用メモリ（フラッシュメモリ）50に保存記録されていた画像データに伸張処理を施して画像データを再生する。

【0017】DRAM14は作業用メモリとして用いられ、撮像画像を一時的に記憶する画像バッファ領域やJPEG圧縮／伸張時の作業用領域等として用いられる。また、パノラマ撮影モード時には図2に示すような領域構成をとることができる。

【0018】制御部20はCPU、RAM、プログラム格納用ROMおよびタイマ等を有したマイクロプロセッサ構成を有しており、CPUは、上述の各回路および図示しない電源切換えスイッチ等にバスラインを介して接続し、プログラム格納用ROMに格納されている制御プログラムによりデジタルカメラ100全体の制御を行なうと共に、操作部30からの状態信号に対応してプログラム格納用ROMに格納されている各モードに対応の処理プログラムやパノラマ撮影処理用プログラムを取り出して、デジタルカメラ100の各機能の実行制御、例えば、撮像や記録画像の再生機能の実行等を行なう他、パノラマ撮影モード時の各画像の位置合わせ処理等の実行制御を行う。

【0019】操作部30は処理モード切換えスイッチ、機能選択用ボタン、表示位置移動キー35、シャッターボタン36、処理モード選択スイッチ37等のキーやスイッチを構成部分としており、これらのキー或いはスイッチが操作されると状態信号が制御部20に送出される。

【0020】なお、表示位置移動キー35として、実施例では水平方向への移動指示を行うプラス・マイナス（+/-）キーを用いているが、上下左右の移動指示を行うクロスバーを用いてもよく、また、これらに限定されない。また、シャッターボタン36は2段階押し構造（シャッター半押し、シャッター全押しが可能な構造）を有しており、実施例では、パノラマ撮影モードでシャッターボタン36を全押しすると画角内の画像が撮像され、半押しするとその画角の画像（n枚目（最後）の画像）とn-1枚目の画像及び最初に撮影された画像（1枚目の画像）とのつなぎ合わせ処理（図6、図7、及び図8（ステップS7～S9参照））への切換えが行なわれる。また、シャッターボタン36以外のキー（機能選択用ボタン等）に位置合わせ処理への切換え機能を割り当てるようにしてもよい。

【0021】表示部40はビデオエンコーダ、VRAMおよび液晶画面（LCD）等から構成されており、制御部20の表示制御により、撮像時のスルー画像および再生時の再生画像、処理選択時の選択用メニュー（或いはアイコン）や操作指示用のメッセージ等の表示等を行なう。

【0022】フラッシュメモリ50は撮像された画像（圧縮画像データ）を当該画像の画像情報等と共に記憶した画像ファイル（図3）を保存記録する。なお、フラッシュメモリ50に代えてデジタルカメラ100の本体に着脱可能なメモリカードを用いるようにしてもよい。

【0023】〔DRAMのレイアウト例〕図2はパノラマ撮影時のDRAM14のレイアウトの一実施例を示す説明図であり、（a）はデジタルカメラ100がパノラマ撮影時に画角毎に撮像した画像毎にフラッシュメモリ50に画像ファイルを保存記録する構成（図8）の場合のDRAM14のレイアウト例、（b）はデジタルカメラ100がパノラマ撮影時に画角毎に撮像した画像を合成して1画像ファイル（パノラマ合成画像ファイル）としてフラッシュメモリ50に保存記録する構成（図9（b'））の場合のDRAM14のレイアウト例である。

【0024】（a）で、符号141は取込まれたスルー画像データを記憶するスルー画像用バッファを示す。また、符号142は直前の撮像済み画像を記憶する画像バッファである。また、符号145はワークエリア（作業用領域）を示し、符号143は最後（n枚目）の画像と最初（1枚目）の画像をつなぎ合わせる場合に再生した1枚目の画像を記憶するために用いられる画像バッファであり（図8（ステップS7））、それ以外の場合にはワークエリアとして用いられる。なお、画像バッファ143とワークエリア145を別々に確保するようにしてもよい（図8のステップS5で撮像時に最初の画像を画像バッファ143に記憶しておくようにした場合）。

【0025】また、（b）で符号141は取込まれたス

ルー画像データを記憶するスルー画像用バッファを示す。また、符号142'は各撮像済み画像を記憶する撮像済み画像記憶領域であり、1枚目の撮像済み画像からn枚目の撮像済み画像を記憶する撮像済み画像バッファ(1)、・・・、撮像済み画像バッファ(N)を有している。また、符号144は各撮像画像の重ね合わせ位置情報(透過表示位置情報)を記憶する重ね合わせ位置情報記憶領域であり、各重ね合わせ位置情報は位置情報欄(1)、(1≤i≤N)に記憶される。また、符号145はワークエリアを示す。なお、パノラマ画像の再生時に撮像画像記憶領域142'を1枚目の再生済み画像からn枚目の再生済み画像を記憶する再生済み画像バッファ(1)、・・・、再生済み画像バッファ(N)を有する再生済み画像領域として用いることもできる。

【0026】[画像ファイル]図3は画像ファイルの一実施例を示す図であり、画像ファイル55は撮像された画像単位に作成されてフラッシュメモリ50に保存記録される。また、画像ファイル55は(a)に示すようにヘッダ領域56及び画像領域57から構成されている。また、ヘッダ領域56は(b)に示すように画像ファイル名(識別子)を記憶する画像ファイル識別領域561、通常撮影、近接撮影、パノラマ撮影等々の撮影方法の種類や撮影条件等の画像情報を記憶する画像情報領域562からなり、画像領域57にはJPEG圧縮された画像(画像データ)が記憶される。また、画像情報領域562には(b)に示すように画像領域57に記憶された画像がパノラマ撮影モードで撮像された画像の場合に、再生時に重ね合わされる直前のパノラマ撮影画像の画像ファイル名(識別子)を記憶する重ね合わせ画像ファイル欄562-jと再生時における直前のパノラマ画像との重ね合わせ度合を示す重ね合わせ位置情報(画像上の水平方向の位置)を記憶する重ね合わせ位置欄562-kを備えている。なお、360°パノラマ撮影の場合1枚目の画像ファイルの重ね合わせ位置欄562-kには1枚目の画像とn枚目の画像との重なり度合いを示す重ね合わせ位置情報が記憶されることとなる。

【0027】すなわち、実施例ではパノラマ撮影の場合に1枚目と2枚目の画像の重ね合わせ位置情報を2枚目の画像の画像ファイルに(q2)と記憶し、2枚目と3枚目の画像の重ね合わせ位置情報を3枚目の画像の画像ファイルに(q3)と記憶し、・・・、n-1枚目とn枚目の画像の重ね合わせ位置情報をn枚目の画像の画像ファイルに(qn)と記憶する。また、360°パノラマ撮影の場合には図6に示すようにn-1枚目とn枚目の画像及びn枚目と1枚目の画像の位置合わせが行われた後に、n-1枚目とn枚目の画像の重ね合わせ位置情報をn枚目の画像ファイルに(Qn)と記憶し、n枚目と1枚目の画像の重ね合わせ位置情報を1枚目の画像の画像ファイルに(Q1)と記憶する。なお、実施例では重ね合わせ位置情報は2枚目からn-1枚目の透過表示

位置(重複幅)を固定値(すなわち、 $q2 = \dots = q_{n-1}$)とし、n-1枚目n枚目及びn枚目と1枚目の重ね合わせ位置を同じ($Qn = Q1$)としたがこれに限定されない。なお、 $n = N$ である。

【0028】また、パノラマ撮影時に画角毎に撮像した画像を合成して1画像ファイル(合成パノラマ画像ファイル)としてフラッシュメモリ50に保存記録する場合にも同様の構成でよい。すなわち、重ね合わせ位置欄562-kには画像の先頭と後尾重複位置情報が記憶される。なお、重ね合わせ画像ファイル欄562-jには記憶されない。

【0029】また画像領域57にはDRAM14の画像バッファ142'に記憶されている各撮像画像が位置情報記憶領域144の各位置情報欄(1)～(N)に記憶されている重ね合わせ位置情報に基づいて合成(張り合わせ合成)された後、JPEG圧縮処理されて記憶される(図9(b'))。

【0030】<360°パノラマ撮影方法>図4はパノラマ撮影時の各画像の関係を示す説明図であり、図5はパノラマ撮影時の直前に撮像した画像との位置合わせの説明図、図6は360°パノラマ撮影時のn枚目と1枚目の画像のつなぎ合わせの説明図である。

【0031】本発明に基づくパノラマ撮影方法では、連続する風景を図4又は図11に示すように一定の画角の画像に分割して撮影し、張合わせ合成等により継ぎ目なく繋ぎ合わせてパノラマ画像を表示するので、撮影時に各隣接画像の境界が一致する必要がある。そこで、図5に示すように直前に撮像した画像70-(1-1)の右側領域の所定幅q(q=固定値)をスルー画像60の左側部分(以下、透過表示部分)71に透過表示する(1=2～n-1)。次に、ユーザは位置合わせ(透過表示像とスルー画像60の透過表示部分71の像が一致するようにデジタルカメラ100を動かす)を行ってから撮像する。

【0032】また、360°パノラマ撮影ではn枚目の画像候補であるスルー画像と1枚目の画像の位置合わせを行うが、この場合は、ユーザのキー操作(実施例ではシャッターボタン36の半押し)により、図6(a)の例に示すように画面表示を切り替えてn枚目の画像候補であるスルー画像60の両側に撮像画像(n-1枚目の右側領域と1枚目の画像の左側領域)を幅Q、Qずつ透過表示する(図6(a))。ここで、透過表示部分71、71'の幅(=透過表示位置情報)Q、Qはユーザの操作により水平方向に同時に伸縮可能(可変)である(図6(b))。

【0033】従って、ユーザは透過表示される像の幅(=透過表示部分71、71'の幅Q)を所定のキー(例えば、表示位置移動キー35)の1回の操作で同時に(同じ幅ずつ)加減させてn枚目の画像候補であるスルー画像60とn-1枚目の画像70-(n-1)及び

1枚目の画像70-1との位置合わせを行うことができる(図6(c))。

【0034】なお、透過表示部分71、71'の幅を $Q \neq Q1$ とし、透過表示部分71或いは透過表示部分71'の一方を固定し、他の一方の透過表示部分のみをキー操作により可変にするようにしてもよい。また、実施例では直前の画像の右側領域をスルー画像の左側部分に透過表示(360°パノラマ撮影の場合には更に1枚目の画像の左側領域をスルー画像の右側部分に透過表示)したが、位置合わせ時に重複部分での一致・不一致がわかりやすいよう透過表示に代えて直前の画像の右側領域(360°パノラマ撮影の場合には更に1枚目の画像の左側領域)を反転させてスルー画像60の左位置合わせ部分71(及び右位置合わせ部分71')と合成して表示するようにしてもよい。また、スルー画像60の左側の部分(及び右側の部分)を反転させて表示するようにしてもよい。このようにすると、重複部分が打ち消し合うので位置合わせて画像が一致すると一定の色彩(例えば、灰色)となり、位置合わせの合否が判定しやすくなる。

【0035】〔重ね合わせ位置情報〕図7は画像の透過表示位置(重ね合わせ位置情報)の説明図であり、

(a)はスルー画像60と直前の画像(撮像済み画像)の位置合わせの説明図、(b)、(c)はn枚目の画像とn-1枚目の画像及び1枚目の画像との位置合わせの説明図である。

【0036】重ね合わせ位置情報の表現方法として、実施例ではスルー画像の左上(又は左下)を原点として透過表示している画像の右下のX座標を表現している。この時X座標の取りうる値qは画像の水平サイズをxとして、 $0 \leq q \leq 2x-1$ である(640×480のJPEG画像の例では、 $0 \leq q \leq 1279$ となる)。

【0037】また、スルー画像と1枚目~n-2枚目までの撮像済み画像の位置合わせ時には透過表示部分71の幅を一定値qとし、2枚目~n-1枚目の画像ファイルの重ね合わせ位置欄562-kには値「q」を重ね合わせ位置情報として記憶する。すなわち、(a)の例では直前の画像70-3(3枚目の画像)の右側1/5の領域がスルー画像60の透過表示部分71に透過表示される(640×480のJPEG画像の例では $q=127$ となる)。

【0038】また、n枚目とn-1枚目及び1枚目の画像の位置合わせを行う場合には、当初、n-1枚目の画像70-(n-1)の右側1/5の領域がn枚目の画像候補であるスルー画像60の透過表示部分71に透過表示されると共に、1枚目の画像70-1の左側1/5の領域が透過表示部分71'に透過表示される。すなわち、(b)に示すように640×480のJPEG画像の例ではスルー画像60上の透過表示部分71、71'の先端の座標は「127」、「512」となる。なお、

透過表示部分71'の左端の座標は1枚目の画像70-1上では「639」-「512」=「127」となる。

【0039】また、スルー画像60と1枚目の画像70-1の位置合わせてスルー画像の左右から幅「Q、Q」の位置で画像の両端が一致したとするとスルー画像上の透過表示部分の先端の座標は「Q」、「x-Q」となるが、透過表示部分71'の座標は1枚目の画像70-1の上では「Q」となる。すなわち、(c)に示すように640×480のJPEG画像ではスルー画像60の重ね合わせ位置の座標は「135」、「504」となるが、透過表示部分71'の左端の座標は1枚目の画像70-1上では「639」-「504」=「135」となる。

【0040】〔パノラマ撮影時の動作例〕図8は本発明に基づくパノラマ撮影時のデジタルカメラ100の動作例を示すフローチャートである。

【0041】ユーザが処理モード選択スイッチ37を操作してパノラマ撮影モードを選択すると、操作部30から状態信号が制御部20に送られ、制御部20は処理モードをパノラマ撮影モードに切り替えてパノラマ撮影処理用プログラムを起動する。これによりパノラマ画像の撮影が可能となる。

【0042】ステップS1：(画像の取り込み) デジタルカメラ100の画角の範囲で、光学系11、信号変換部12および信号処理部13を介し所定時間間隔毎に1フレーム分の画像が取込まれ、DRAM14のスルー画像バッファ141に記憶(上書き)される。

【0043】ステップS2：(スルー画像への透過表示部分の合成)

制御部20は画像バッファ142に記憶された撮像済み画像の右端の所定幅q分を切り出してスルー画像バッファ141に記憶された画像(スルー画像)の左端部分に合成(透過重ね)する。なお、最初の1枚目の画像を撮像するまでは画像記憶領域142には画像が記憶されていないのでスルー画像バッファ141への合成は行わない。

【0044】ステップS3：(合成後のスルー画像表示)

制御部20は、上記ステップS2により左側に直前の画像の右側領域が透過重ねられた画像を表示部40に送ってスルー画像表示させると共に、ユーザに位置合わせを促すメッセージ(例えば、「左端及び上下を合わせて下さい」と操作案内メッセージ(例えば、「OK→シャッター全押し」、「360°→シャッター半押し」))を重ね表示させる(図5)。なお、最初の1枚目の画像を撮像するまでは上記ステップS2の合成が行われないのでスルー画像にはメッセージのみが重ね表示される。

【0045】ステップS4：(撮像/表示切替の判定) ユーザは合成後のスルー画像を見て、現在の画角で撮像するためにシャッターボタン36を全押しするか、36

0° パノラマ撮影用に表示切換えするためにシャッターボタン36を半押しするか、位置合わせを行うためにデジタルカメラを動かすかのいずれかの動作を行うので、制御部20は操作部30からの状態信号を調べてユーザがシャッターボタン36を全押しした場合にはS5に遷移し、シャッターボタン36を半押しした場合にはS7に遷移し、位置合わせを行う場合にはS15に遷移する。

【0046】ステップS5：（撮像）

上記ステップS4でシャッターボタン36が全押しされると画角内の画像が撮像される。制御部20はシャッター36の押し下げ時にスルー画像バッファ141に記憶されている画像（撮像画像）を表示部40に送って静止画表示すると共に、その撮像画像を画像バッファ142に記憶（上書き）する。なお、1枚目の撮像画像については画像バッファ143にも記憶するようにしてもよい（S7参照）。

【0047】ステップS6：（画像ファイルの保存記録（1～（n-1）個目まで））

制御部20は撮像画像（この例では画像バッファ142に記憶されている画像）を保存記録するため画像ファイルを作成して保存記録処理する。なお、このフローチャートでは撮像画像の保存記録処理を行った後にS1に遷移するように示されているが、実施例では、撮像画像の保存記録処理と次の画角の画像の取り込み処理（S1）～合成後のスルー画像表示（S3）を並行処理しているので、保存記録処理の終了後はS1～S4のうちの実行中のステップに遷移する（撮像画像の保存記録後に次の画像の記録処理を行ない、終了後はS1に遷移するようにしてもよい）。

【0048】保存記録処理はフラッシュメモリ50上に画像ファイル領域を確保し、画像バッファ142に記憶されている画像をJPE G圧縮処理して画像ファイル55の画像領域57に保存記録すると共に、ヘッダ領域56の画像ファイル識別領域561に画像ファイル名を記憶し、画像情報領域562には撮影方法や所定の撮影条件等を対応する位置に保存記録する。すなわち、本実施例では、撮影方法＝パノラマ撮影であるから、撮影方法欄562-1にパノラマ撮影を意味するコードが記憶され、重ね合わせ画像ファイル欄562-jには重ね合わせた画像（直前の画像）のファイル名（図7の例では「pic003.jpg」）が記憶され、重ね合わせ位置欄562-kには画像の左端からの距離（水平方向の画素数（図5の例では値「q」、図7（a）の例では「127」）が記憶される）。なお、最初（1個目）の画像ファイルのヘッダ領域56の重ね合わせ画像ファイル欄562-jにはファイル名は記録されず、同様に重ね合わせ位置欄562-kに重ね合わせ位置情報は記録されない（最後の画像の保存記録後（又は保存記録前）に記録される（ステップS12参照））。

【0049】ステップS7：（最初（1枚目）の画像の再生）

制御部20は上記ステップS4でシャッターボタン36が半押しされると、今回のパノラマ撮影で最初に撮像画像が記憶された画像ファイルをフラッシュメモリ50から取り出して再生して画像バッファ143に記憶（上書き）する（但し、上記ステップS5で1枚目の画像を画像バッファ143にも記憶するようにした場合にはこのステップは不要となる）。

【0050】ステップS8：（スルー画像の両側への透過表示部分の合成）

制御部20は、画像バッファ142に記憶された撮像済み画像（n-1枚目の画像）の右側領域と画像バッファ143（1枚目の画像）の左側領域の所定幅q分を切り出してシャッターボタン36の半押し時にスルー画像バッファ141に記憶された画像の左側部分と右側部分に合成（透過重畳）する。

【0051】ステップS9：（合成後のスルー画像表示）

制御部20は、上記ステップS8により合成された画像バッファ141の内容を表示部40に送ってスルー画像表示させる。また、ユーザに位置合わせを促すメッセージ（例えば、「左右の重なり具合及び上下を合わせて下さい」と操作案内メッセージ（例えば、「OK→シャッター全押し」、「左右移動→+/-キー」）をスルー画像に重畳表示する。（図6（a））。

【0052】ステップS10：（撮像操作の有無判定）

制御部20は操作部30からの状態信号を調べてユーザがシャッターボタン36を全押しした場合にはS11に遷移し、そうでない場合はS13に遷移する。

【0053】ステップS11：（最後（n個目）の画像ファイルの記録保存）

制御部20はスルー画像バッファ141に記憶されている画像（n個目の画像）の保存記録処理を行う。保存記録処理はフラッシュメモリ50上に画像ファイル領域を確保し、画像バッファ141に記憶されている画像をJPE G圧縮処理して画像ファイル55の画像領域57に保存記録すると共に、ヘッダ領域56の画像ファイル識別領域561に画像ファイル名を記憶し、画像情報領域562には撮影方法や所定の撮影条件等を対応する位置に保存記録する。すなわち、撮影方法欄562-1にパノラマ撮影を意味するコードが記憶され、重ね合わせ画像ファイル名欄562-jには透過表示した画像（直前の画像）のファイル名（図7（c）の例では「pic015.jpg」）が記憶され、重ね合わせ位置欄562-kには画像の左端からの距離（水平方向の画素数（図6（c）の例では値「Q」、図7（c）の例では「135」）が記憶される）。

【0054】ステップS12：（最初（1枚目）の画像ファイルのヘッダ領域更新処理）

10

20

30

40

50

上記ステップS11の保存記録処理が終了すると制御部20はフラッシュメモリ50に記憶されているこのパノラマ撮影の最初(1枚目)の画像を記録した画像ファイルのヘッダ領域56の更新処理を行い、ヘッダ領域56の更新処理が終わると360°パノラマ撮影処理を終了する。

【0055】ヘッダ領域56の更新処理は、まず、フラッシュメモリ50に記憶されているこのパノラマ撮影の1個目の画像ファイルのヘッダ領域56に記録されているヘッダ領域データを読み出してDRAM14のワークエリア145の所定領域に記憶する。次に、重ね合わせ画像ファイル欄562-jに最後(n番目)の画像のファイル名(図7(c)の例では「pic016.jpg」)を書き込み、重ね合わせ位置欄562-kに1枚目の画像の左端からの距離(水平方向の画素数)に相当する値、すなわち、透過表示部分71'の幅(図6(c)の例では値「Q」、図7(c)の例では「135」)を書き込んで更新する。次に、更新されたヘッダ領域データをフラッシュメモリ50上のこのパノラマ撮影の1個目の画像ファイルのヘッダ領域56に上書きする。ことにより行うことができる。

【0056】ステップS13：(透過表示位置変更操作の有無判定)

制御部20は操作部30からの状態信号を調べ、+/-キー35が操作された場合にはS14に遷移し、所定時間(実施例では2秒)経過しても+/-キー35が操作されない場合にはS15に遷移する。なお、+/-キー35のプラス(右)方向押し下げ操作(以下、プラス操作)により透過表示部分71、71'の幅は同時に伸張し、マイナス(左)方向押し下げ操作(以下、マイナス操作)により透過表示部分71、71'の幅は同時に縮小する(図6(b)、(c))。

【0057】ステップS14：(透過表示位置の更新)
制御部20は、更に操作部30からの状態信号を調べて+/-キー35の操作時間をカウントしそのカウント値を基に移動幅を算出する。次に、+/-キー35がプラス操作の場合には透過表示位置Qに移動幅 α を加えて透過表示位置Qを更新して($Q=Q+\alpha$:図6(b))、S8に戻る。また、マイナス操作の場合には透過表示位置Qから移動幅 β を減じて透過表示位置Qを更新して($Q=Q-\beta$:図6(c))、S8に戻る(S8~S10、S13、S14の動作はステップS13でユーザが+/-キー35を操作するたびに繰り返される)。

【0058】ステップS15：(直前及び最初の画像との位置合わせ操作)

ユーザは画面に表示されたメッセージに従って透過表示像とスルー画像の透過表示部分71、71'の像が重なり合うようにカメラを上下に微動させて垂直方向の位置合わせを行なう。ユーザによる位置合わせが行われるとS8に遷移する。

【0059】ステップS16：(直前の画像との位置合わせ操作)

ユーザは画面に表示されたメッセージに従って、透過表示像とスルー画像の透過表示部分71の像が重なり合うようにデジタルカメラを微動させて位置合わせを行なう。ユーザによる位置合わせが行われるとS1に遷移する。

【0060】上記構成により、360°パノラマ撮影時の最後の画像と最初の画像とのマッチング時に表示切換えによりスルー画像の両側に前後の撮像済み画像の一部領域を透過表示してからその透過表示部分をキー操作で伸縮できるので、スルー画像の両側部分と前後の撮像済み画像の一部領域との一致を簡単にとることができる。

【0061】〔変形例1〕図8の例では、透過表示部分71、71'の幅を同じ(Q 、 Q)としたが、透過表示部分71、71'の幅を $Qn \neq Q1$ として透過表示部分71'或いは透過表示部分71'の一方を固定し、上記ステップS13、S14で他の一方の透過表示部分の幅のみをキー操作により加算或いは減算して伸縮できるようにしてもよい。また、透過表示部分71、71'の幅をキー操作により別々に独立して増減できるようにしてもよい。また、上記ステップS11とS12の順序は変えてもよい。

【0062】〔変形例2〕また、上記図8に示した動作例では撮像した画像を基に1画像分ずつ画像ファイルを作成してフラッシュメモリ50に保存記録したが(S6、S11、S12)、DRAM14を図2(b)に示すように構成して、画角の範囲でつながるように撮像した画像を撮像画像バッファ(1)~(N)に一時記憶しておき、最初(1枚目)と最後(n枚目)の画像のつなぎ合わせ処理を行った後、撮像済み画像バッファ(1)~(N)に記憶された撮像画像を順次フラッシュメモリ50に保存記録するようにしてもよい(図9(a)、(b))。

【0063】すなわち、図8のステップS3でユーザがつながり具合がよいと判断して、ステップS4でシャッターボタン36を全押しすると画角内の画像が撮像される。このとき、図9(a)で下記に示すように撮像した画像を撮像画像バッファ(1)~(N)に一時記憶する。

【0064】ステップS5'：(撮像画像の一時記憶)
シャッターボタン36の押し下げ時にスルー画像バッファ141に記憶された画像を表示部40に送って静止画表示すると共に、その画像を撮像済み画像記憶領域142'の撮像済み画像バッファ'(1)に記憶する。ここでiは画像カウンタ値であり1~nの値をとる。

【0065】ステップS6'：(透過表示位置の一時記憶)

制御部20は、画像カウンタ値iが2以上の場合にシャッターボタン36の全押し時の重ね合わせ位置「q」を

重ね合わせ位置情報欄144の位置情報欄(1)に記憶して、S1に戻る。

【0066】次に、図8のステップS4でシャッターボタン36が半押しされ、ステップS7～S9で最初(1枚目)と最後(n枚目)の画像のつなぎ合わせ処理を行った後、ステップS10でシャッターボタン36が全押しされると画角内の画像が撮像される。このとき、図9(b)で下記に示すように画像バッファ(1)～(N)に記憶された撮像画像を順次フラッシュメモリ50に保存記録する。

【0067】ステップS11' : (最後(n個目)の画像の画像バッファへの記憶)

制御部20はスルー画像バッファ141に記憶されている画像(n個目の画像)をDRAM14の撮像済み画像記憶領域142'の撮像済み画像バッファ(n)に一次記憶すると共に、ヘッダ領域56の画像ファイル識別領域562に画像ファイル名を記憶し、画像情報領域562には撮影方法や所定の撮影条件等を対応する位置に保存記録する。すなわち、撮影方法欄562-1にパノラマ撮影を意味するコードが記憶され、重ね合わせ画像ファイル名欄562-jには透過表示した最後の画像)のファイル名(画像名+連番n(図7(c)の例ではn=16であるから「pic016.jpg」))が記憶され、重ね合わせ位置情報記憶領域144の位置情報欄(n)には画像の左端からの距離(図6(c)の例では値「Q」、図7(c)の例では「135」)が記憶される。

【0068】ステップS12' : (最初(1枚目)の画像の重ね合わせ位置情報記憶)

上記ステップS11の保存記録処理が終了すると制御部20はDRAM14の撮像済み画像記憶領域142'の撮像済み画像バッファ(1)に記憶されているこのパノラマ撮影の最初(1枚目)の画像の重ね合わせ位置情報を重ね合わせ位置情報記憶領域144の位置情報欄

(1)に記憶する。すなわち、1枚目の画像の左端からの距離(水平方向の画素数)に相当する値、すなわち、透過表示部分71'の幅(図6(c)の例では値「Q」、図7(c)の例では「135」))を位置情報欄(1)に書き込む。次に、繰り返しカウンタi=1とした後、S13'に移移する。

【0069】ステップS13' : (画像情報の保存記録)

制御部20は、フラッシュメモリ50の1番目の画像ファイル領域のヘッダ領域56の画像ファイル識別領域561に画像ファイル名を記憶し、画像情報領域562には撮影方法や所定の撮影条件等を対応する位置に保存記録する。すなわち、撮影方法欄561にパノラマ撮影を意味するコードが記憶され、重ね合わせ画像ファイル欄562-jには透過表示した画像(直前の画像)のファイル名(画像識別名+番号(i))を記憶し、重ね合

せ位置欄562-kにはDRAM14の重ね位置情報記憶領域144の重ね位置情報欄(1)の内容を記憶する。

【0070】ステップS14' : (画像iの保存記録)
制御部20は、DRAM14の撮像済み画像記憶領域142'の撮像済み画像バッファ(1)に記憶されている画像をJPEG圧縮処理してフラッシュメモリ50の1番目の画像ファイル領域の画像領域57に保存記録する。

10 【0071】ステップS15' : (保存記録の繰り返し)

制御部20は上記動作S13'とS14'の動作を1回繰り返した後、パノラマ撮影を終了する。

【0072】〔変形例3〕また、上記変形例2と同様に、画角の範囲でつながるように撮像した画像を撮像画像バッファ(1)～(N)に一時記憶し、最初(1枚目)と最後(n枚目)とn-1枚目の画像とのつなぎ合わせ処理を行った後、n枚目の撮像画像を撮影した時点で張り合わせ合成してパノラマ合成画像を得て1画像ファイルとしてフラッシュメモリ50に保存記録するようにしてもよい(図9(a)、(b'))。

【0073】すなわち、図8のステップS3で、ユーザがつながり具合がよいと判断し、ステップS4でシャッターボタン36を全押しすると画角内の画像が撮像される。このとき、図9(a)のステップS5'、S6'で上述したように撮像した画像を撮像画像バッファ(1)～(N)に一時記憶する。

【0074】次に、図8のステップS4でシャッターボタン36が半押しされた後、ステップS7～S9で最初(1枚目)と最後(n枚目)及びn-1枚目の画像のつなぎ合わせ処理を行った後、ステップS10でシャッターボタン36が全押しされると画角内の画像が撮像される。このとき、図9(b')で下記に示すようにパノラマ合成画像を得て、1つの画像ファイルとしてフラッシュメモリ50に保存記録する。

【0075】ステップS11'' : (パノラマ合成画像の生成)

制御部20はDRAM14の撮像済み画像記憶領域142'の撮像済み画像バッファ(1)～(N)に記憶されている各撮像画像を位置情報記憶領域144の位置情報欄(2)～(N)の値に基づいて順次張り合わせ合成しながら、撮像済み記憶領域142'に前詰めで記憶していき、1～n個の撮像画像の合成画像(=パノラマ合成画像)を生成する。

【0076】ステップS12'' : (パノラマ合成画像の保存記録処理)

制御部20は上記ステップS11''で合成したパノラマ合成画像にJPEG圧縮処理を施す。また、圧縮画像データのサイズと同じ大きさの画像領域57を備えた画像ファイル領域を確保して圧縮されたパノラマ合成画像を

画像領域57に保存記録すると共に、そのヘッダ領域56の画像ファイル識別領域561に画像ファイル名を記憶し、画像情報領域562-1には撮影方法や所定の撮影条件等を対応する位置に保存記録する。すなわち、撮影方法欄561にパノラマ撮影を意味するコードが記憶され、重ね合わせ位置欄562-kにはn枚目の撮像画像に透過表示した1枚目の撮像画像の左側領域の幅が記憶される。なお、重ね合わせ画像ファイル欄562-jには記録されない。

【0077】「パノラマ画像の合成表示時の動作例」図10は再生モード下でのパノラマ撮影画像の合成表示動作例を示すフローチャートであり、フラッシュメモリ50に記録された複数の画像ファイルの画像を再生して合成し、パノラマ合成画像を得る例である。

【0078】ステップT0：(カウンタの初期設定)
DRAM14の再生済み画像バッファ(=撮像済み画像バッファ)(1)～(N)に再生済み画像を記憶する場合に用いる画像カウンタの値iを0にセットする。

【0079】ステップT1：(パノラマ撮影された画像の検索)

制御部20はフラッシュメモリ50に記憶されている画像ファイルを調べてパノラマ撮影された画像を検索する。この場合、ヘッダ領域56の撮影方法欄562-1を調べてパノラマ撮影画像か否かを判定し、パノラマ撮影画像の場合にはT2に遷移する。

【0080】ステップT2：(検索キーのセット等)
上記ステップT1で検索される画像ファイルはパノラマ撮影時の1枚目の画像を記憶した画像ファイルであるが、本実施例では画像ファイルのヘッダ領域56の重ね合わせ画像ファイル欄562-jに直前の画像を記憶した画像ファイル名を格納しているため、重ね合わせ画像ファイル欄562-jに格納されている重ね合わせ画像名をキーとして連続する画像を検索すると論理的に1つ前の画像が順次検索(逆順検索)される。そこで、パノラマ撮影時の最後(n枚目)の画像を再生済み画像バッファ(N)に記憶し、順次、再生済み画像バッファ(N-1)、(N-2)、・・・、に記憶するように、制御部20は上記ステップT1で検索した1枚目の画像を格納した画像ファイルの重ね合わせ画像ファイル欄562-jに記憶されている最後の画像ファイル名を取り出す。また、1枚目の画像ファイル名を制御部20のRAMに保持(記憶)する。

【0081】ステップT3：(画像の検索)
制御部20は取り出された画像ファイル名をキーとしてフラッシュメモリ50に格納されている画像ファイルを検索し、ヒットした場合にはT4に遷移する。

【0082】ステップT4：(検索された画像の再生)
制御部20は上記ステップT3でヒットした画像ファイルの画像領域57に記憶されている圧縮画像を取り出して伸張処理を施して再生する。

【0083】ステップT5：(再生画像等の記憶)

次に、制御部20は再生した画像を再生済み画像バッファ(N-1)に記憶すると共に、その画像ファイルのヘッダ領域56の重ね合わせ表示位置欄562-kから重ね合わせ位置情報を取り出してDRAM14の位置情報記憶領域144の位置情報欄(N-1)に記憶する。

【0084】ステップT6：(パノラマ撮影画像の終了判定)

制御部20はRAMに保持してある画像ファイル名(最初の画像ファイルのファイル名)と、上記ステップT3でヒットした画像ファイルのヘッダ領域56の重ね合わせ画像ファイル欄562-jに格納されている画像ファイル名とを比較し、一致した場合には360°パノラマ撮影で得た画像すべてを再生した(i=n)ものと判定してT8に遷移する。

【0085】ステップT7：(カウントアップ等)

上記ステップT6で画像ファイル名が不一致の場合にはカウンタの値iに1を加える(i=i+1)と共に、上記ステップT3でヒットした画像ファイルの重ね合わせ画像ファイル欄562-jに記憶されているファイル名を取り出して検索キーとしてT3に遷移する。

【0086】ステップT8：(再生済み画像の合成)

制御部20はDRAM14の再生済み画像バッファ(1)～(2)、・・・(N-1)、(N)に記憶されている各再生画像を位置情報欄(2)、・・・(N-1)、(N)の値を基に順次張り合わせ合成しながら、再生済み画像記憶領域142'に前詰めで記憶していき、1～n個の再生画像の合成画像(=パノラマ合成画像)を生成する。

【0087】ステップT9：(画像の先頭と後尾の重ね合わせ位置情報の保持)

制御部20はパノラマ合成画像の先頭と後尾の重ね合わせ位置(=1枚目の撮像画像とn枚目の撮像画像の重ね合わせ部分の位置)を位置情報欄(1)から取り出して制御部20のRAMに保持する。

【0088】ステップT10：(パノラマ合成画像の表示)

次に、制御部20はDRAM14の再生済み画像記憶領域142'に記憶されている合成画像(即ち、合成パノラマ画像)の1フレーム分の大きさの部分を表示部40に送って画面表示させる。

【0089】ステップT11：(パノラマ合成画像のスクロール操作結果の判定)

ユーザは適宜+/-キー35を操作してパノラマ画像を左右にスクロールしてパノラマの全景を見ることが出来る。この場合、制御部20は操作部30からの状態信号を調べて、スクロールの方向及びスクロール幅を検出し、表示範囲(1フレーム分の大きさの部分)がパノラマ画像の先端と後尾を含む場合にはT13に遷移する。

【0090】ステップT12：(スクロール表示

(1)

スクロール操作による表示範囲がパノラマ画像の先頭と後尾を含んでいない場合には、制御部20はその部分の1フレーム分の画像を切り出して表示部40に送って表示させ、ステップT11に戻る。

【0091】ステップT13：スクロール操作による表示範囲がパノラマ画像の先頭と後尾を含む場合には、制御部20はRAMに保持している先頭と後尾の重なる位置（＝1枚目の撮像画像とn枚目の撮像画像の重ね合わせ部分の位置）を基にパノラマ画像の先頭と後尾を張り合わせて張り合わせ部分を含む1フレーム分の画像を切り出して表示部40に送って表示させ、T11に戻る。なお、スクロールする場合に、オートスクロール表示、すなわち、+/-キー35を1回押すと自動的にスクロール表示するようにしてもよい。

【0092】上記構成によれば、DRAM14から直接的に表示部40に合成画像を送るので、フラッシュメモリ50に保存記録されている画像を合成して再生する場合のように伸張処理時間がかからない。また、先頭と後尾がずれなくつながる重複位置情報を制御部20が保持しているため、先頭と後尾の位置合わせがすぐでき、再生時にスクロールを繰り返しても360°のパノラマを違和感なく見ることができる。

【0093】〔パノラマ合成画像の表示動作〕パノラマ合成画像を再生表示する場合には、再生モードで、パノラマ合成画像ファイルが検索されると、制御部20は画像領域57に記憶されている圧縮画像を取り出して伸張処理を施して再生し、DRAM14の再生済み画像記憶領域142'に記憶すると共に、その画像ファイルのヘッダ領域56の重ね合わせ位置欄562-kから重ね合わせ位置情報を取り出して制御部20のRAMに保持（記憶）し、以下、図10のステップT8～T11の動作と同様とすればよい。

【0094】以上本発明のいくつかの実施例について説明したが本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明のパノラマ撮影方法及び第3の発明の撮像装置によれば、360°パノラマ撮影時に最後の画像候補である被写体像（スルー画像）の両端に隣接する撮像済み画像（直前に撮像した画像と最初に撮像した画像）の端部領域を重ねさせるので、最初に撮像した画像との位置合わせを行うことができ、ズレのない360°パノラマ画像を得ることができる。

【0096】また、第1の発明のパノラマ撮影方法と第4の発明の撮像装置では、更に、最後の画像候補であるスルー画像の両端部に重ねされた直前の画像と最初の画像の端部を表示するので、ユーザは両画像の重なり具合

を確認して最初に撮像した画像との位置合わせを行うことができ、ズレのない360°パノラマ画像を得ることができる。また、第1の発明のパノラマ撮影方法では、更に、両端部の重ね幅を調節できるので最初に撮像した画像との位置合わせを簡単且つ正確に行うことができる。

【0097】また、第2の発明のパノラマ撮影方法によれば、隣接する撮像済み画像と画像候補の位置合わせ時に隣接する撮像済み画像の端部領域を透過表示するので位置合わせがしやすい。

【0098】また、第5の発明の撮像装置によれば、両端部の重ね幅を変更できるので、上記第3、第4の発明の効果に加え、最初に撮像した画像との位置合わせを簡単且つ正確に行うことができ、ズレのない360°パノラマ画像を得ることができる。

【0099】また、第6の発明の撮像装置によれば、パノラマ撮影時に、個々の撮像画像とその撮像画像に重ねられる画像の領域幅を重ね領域情報として保存記録するので、360°パノラマ撮影時に最後の画像に重ね表示される最初の画像の領域幅も保存記録される。これにより、パノラマ画像の再生時に先頭と後尾がズレなく一致した360°パノラマ画像を得ることができる。

【0100】また、第7の発明の撮像装置によれば、保存記録されている重ね領域情報に基づいて隣接する再生画像と繋ぎ合わせてパノラマ画像を合成するので、360°パノラマ撮影されたパノラマ画像の先頭と後尾もズレなく合成表示できる。

【0101】また、第8の発明の撮像装置によれば、パノラマ撮影時にDRAMのような記憶手段に個々の撮像画像とその重ね領域情報を記憶しておき、撮像終了後に取り出してパノラマ画像として合成してから保存記録するので、再生時に個々に画像を再生してから合成する場合に比べてパノラマ画像の再生時間が短くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパノラマ撮影方法を適用可能な撮像装置の一実施例としてのデジタルカメラの回路構成例を示すブロック図である。

【図2】パノラマ撮影時の作業用メモリ（DRAM）のレイアウトの一実施例を示す説明図である。

【図3】画像ファイルの一実施例を示す図である。

【図4】パノラマ撮影時の各画像の関係を示す説明図である。

【図5】パノラマ撮影時の直前の画像との位置合わせの説明図である。

【図6】n枚目と1枚目の画像のつなぎ合わせの説明図である。

【図7】画像の透過表示位置の説明図である。

【図8】パノラマ撮影時のデジタルカメラの動作例を示すフローチャートである。

【図9】パノラマ撮影時のデジタルカメラの動作例を示

10

20

30

40

50

すフローチャートである。

【図10】再生モード下でのパノラマ撮影画像の表示動作例を示すフローチャートである。

【図11】パノラマ撮影の説明図である。

【符号の説明】

- 14 DRAM（記憶手段）
 20 制御部（第1、第2の画像合成手段、表示制御手段、重畳領域情報抽出手段、パノラマ画像合成手段）
 35 プラス／マイナスキー（第2のキー、重畳幅変更*

*指示手段)

36 シャッターボタン（第1のキー、位置合わせ開始指示手段）

50 フラッシュメモリ（保存記録手段）

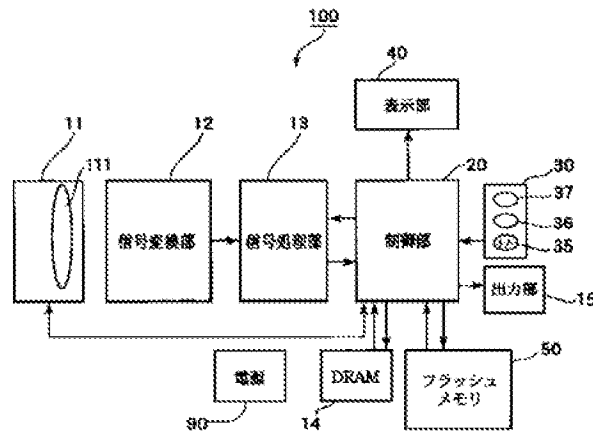
60 スルー画像（被写体像）

71、71' 透過表示部分（端部の所定領域）

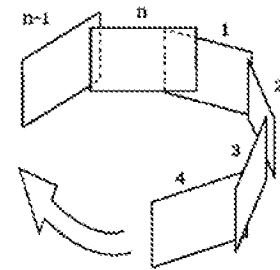
100 デジタルカメラ（撮像装置）

q、Q 重ね合わせ幅（端部領域の幅、領域幅）

【図1】

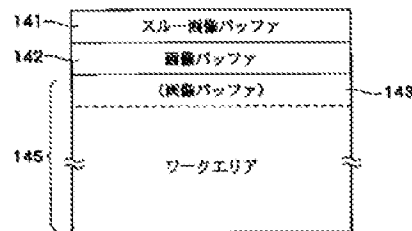


【図4】

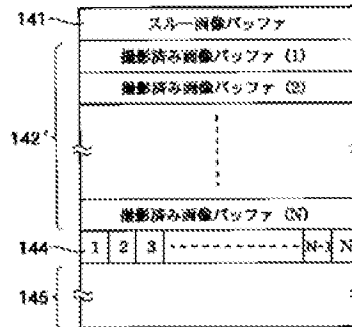


【図2】

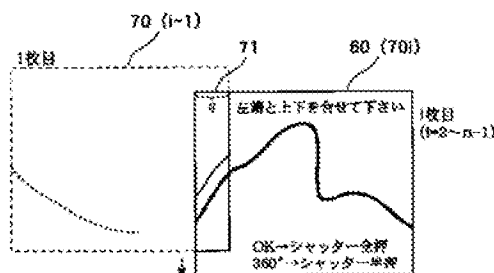
(a)



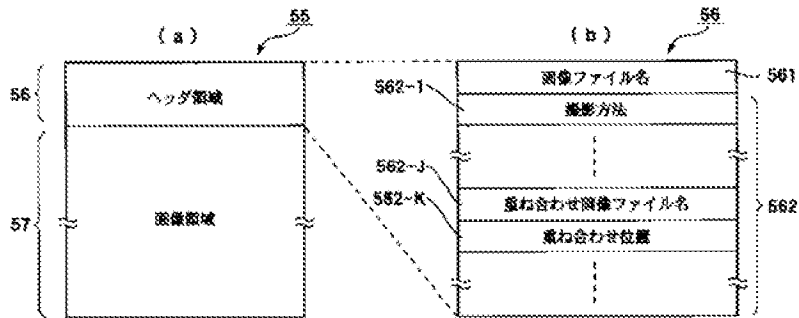
(b)



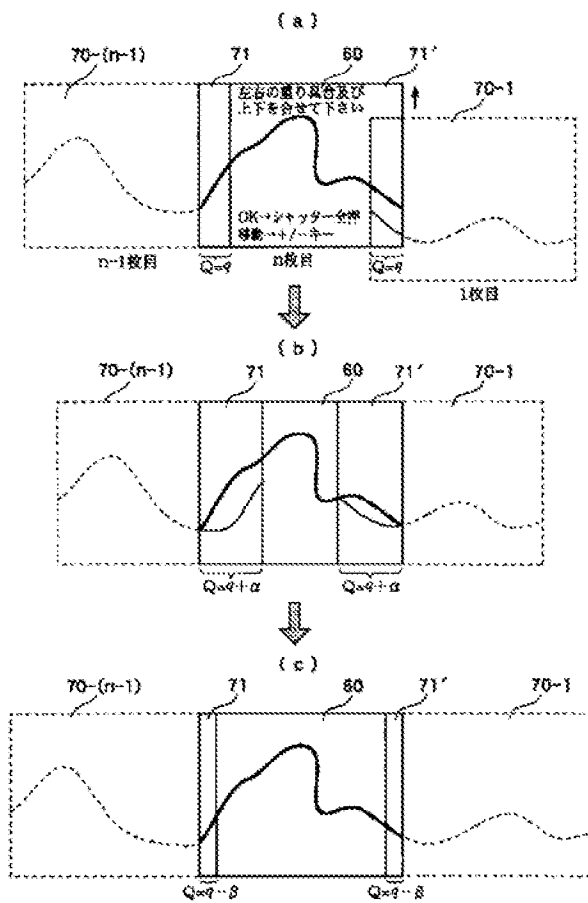
【図5】



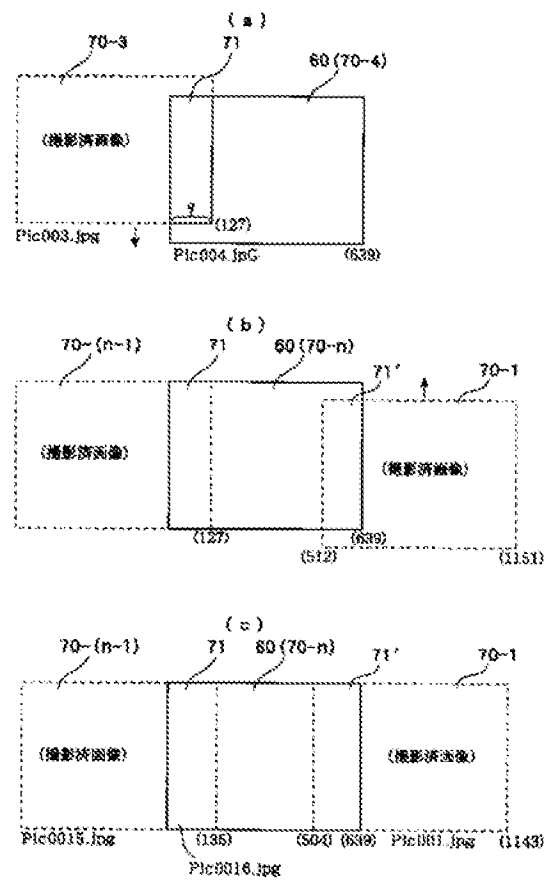
【図3】



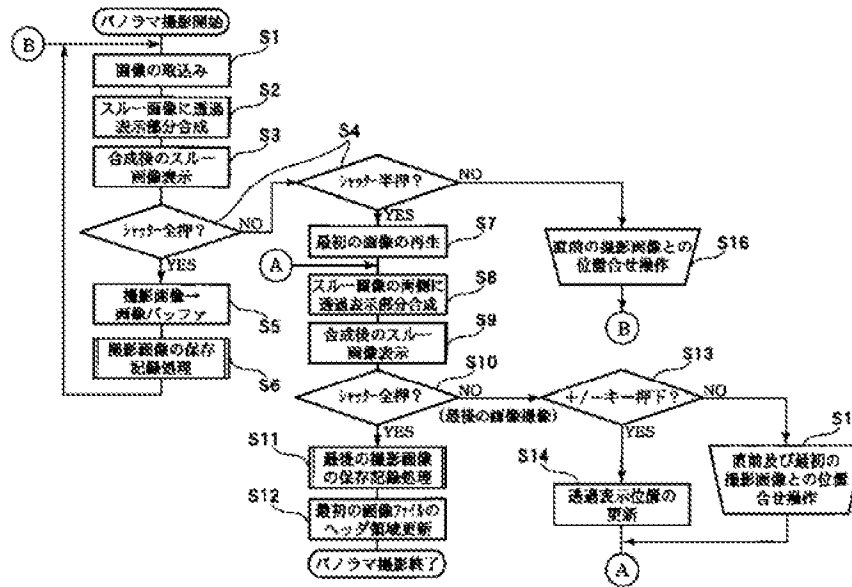
【図6】



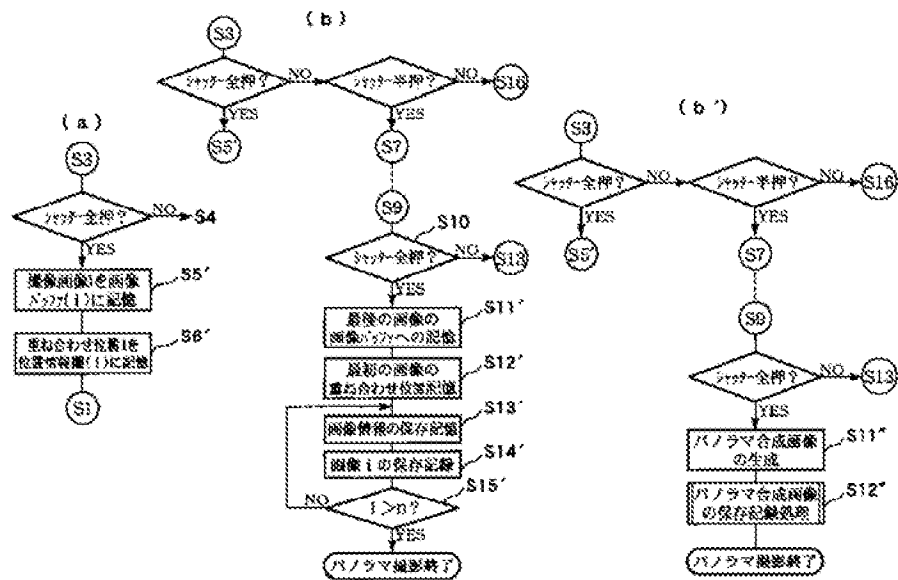
【図7】



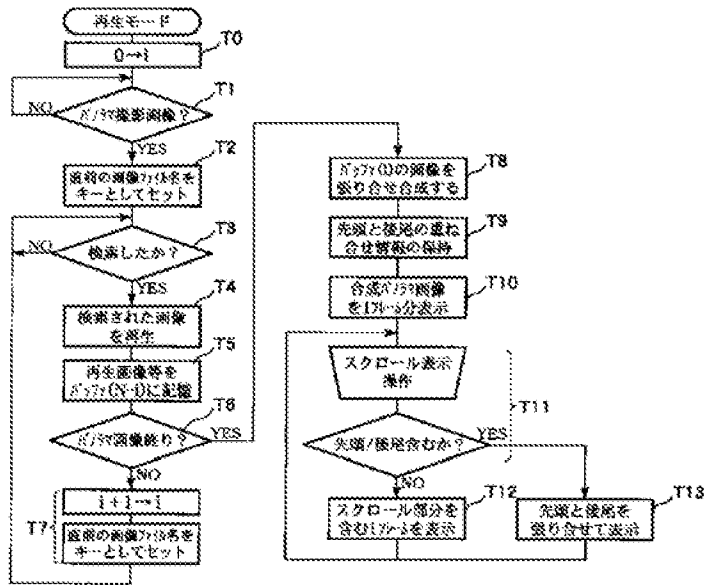
【図8】



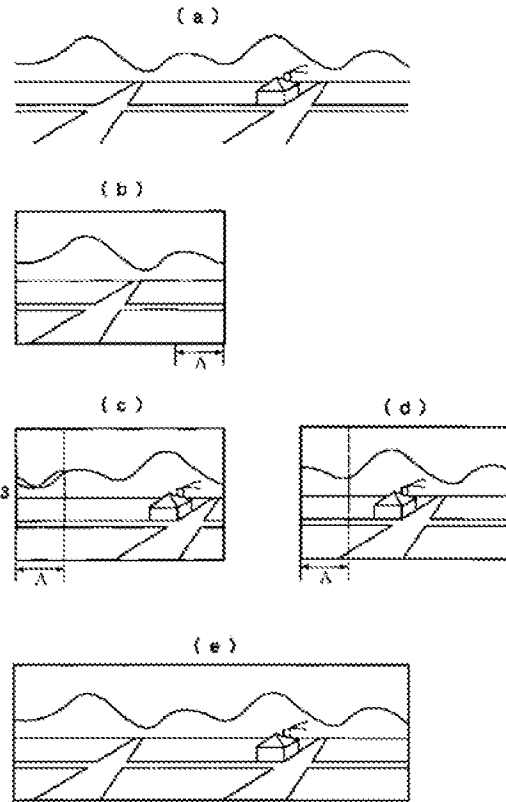
【図9】



【図10】



【図11】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成17年4月7日(2005.4.7)

【公開番号】特開2000-299804(P2000-299804A)

【公開日】平成12年10月24日(2000.10.24)

【出願番号】特願平11-104302

【国際特許分類第7版】

H 0 4 N 5/225

【F I】

H 0 4 N 5/225 B

【手続補正書】

【提出日】平成16年5月13日(2004.5.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

広い視野を画角の範囲で分割して撮像して得た複数の画像を繋ぎ合わせて合成し、広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影方法であって、

前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像した画像の端部領域を該被写体像の端部に重畳表示して位置合わせを可能とするとともに、第1のキー操作を行なうことにより、最初に撮像した画像の端部領域も同時に、取り込まれる被写体像の反対側端部に重畳表示して位置合わせを可能とし、且つパノラマ撮影する最後の画像の被写体像の両端部に重畳表示する隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅を第2のキー操作により調節して、それら2つの撮像済み画像と前記最後の画像の被写体像との位置合わせを可能とすることにより、360°パノラマ撮影を可能とすることを特徴とするパノラマ撮影方法。

【請求項2】

前記重畳表示は、隣接する撮像済み画像の端部領域を被写体像の端部に透過表示してなされることを特徴とする請求項1記載のパノラマ撮影方法。

【請求項3】

広い視野を画角の範囲で分割して撮像して広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影モードを有する撮像装置であって、

パノラマ撮影モードで、前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の端部に重畳合成する第1の画像合成手段と、

この第1の画像合成手段によって直前に撮像した画像の端部の所定領域が重畳表示された被写体像に、最初に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の反対側端部に重畳合成する第2の画像合成手段と、

前記第1及び第2の画像合成手段によって前記被写体像の両側に重畳合成される隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅の変更を指示する重畳幅変更指示手段を備え、

前記第1又は第2の画像合成手段はこの重畳幅変更指示手段によって指示された撮像済み画像の端部領域の幅を変更して前記被写体像に重畳合成することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】

最初に撮像した画像と前記被写体像の位置合わせ開始を指示する位置合わせ開始指示手段

を備え、

取り込まれる被写体像の動画表示中に、前記位置合わせ開始指示手段による指示があると、前記第1及び第2の画像合成手段によって両端部に前記2つの撮像済み画像の端部領域がそれぞれ重畳合成された被写体像の動画表示を行うことを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項5】

前記重畳合成された画像を1画像ファイルとして保存記録する保存記録手段を備えたことを特徴とする請求項3項に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記被写体像に重畳合成される領域幅を検出して重畳領域情報とする重畳領域情報検出手段と、

撮像画像と前記重畳領域情報検出手段が撮像時に取得する重畳領域情報を保存記録する保存記録手段と、

を備えたことを特徴とする請求項3乃至4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項7】

パノラマ撮影された画像の再生時に、前記保存記録手段に保存記録されている重畳領域情報に基づいて再生画像を繋ぎ合わせて合成し、パノラマ画像を得るパノラマ画像合成手段と、

このパノラマ画像合成手段により合成されたパノラマ画像を表示する表示制御手段を備えたことを特徴とする請求項3乃至6のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項8】

前記被写体像に重畳合成される領域幅を検出して重畳領域情報とする重畳領域情報検出手段と、

前記重畳領域情報検出手段が撮像時に取得した重畳領域情報を撮像画像と共に記憶する記憶手段と、パノラマ撮影時における最後の画像の撮像後に、前記記憶手段に記憶されている複数の撮像済み画像を該記憶手段に記憶されているそれぞれの撮像済み画像の重複領域情報に基づいて繋ぎ合わせて合成し、パノラマ画像を得るパノラマ画像合成手段と、

このパノラマ画像合成手段によって合成されたパノラマ画像を保存記録する保存記録手段と、を備えたことを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載の撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、第3の発明の撮像装置は、広い視野を画角の範囲で分割して撮像して広い視野を再現するパノラマ画像を得るパノラマ撮影モードを有する撮像装置であって、パノラマ撮影モードで、前記画像に対する撮影待機状態である取込まれる被写体像の動画表示中に、直前に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の端部に重畳合成する第1の画像合成手段と、この第1の画像合成手段によって直前に撮像した画像の端部の所定領域が重畳表示された被写体像に、最初に撮像された画像の端部の所定領域を該被写体像の反対側端部に重畳合成する第2の画像合成手段と、前記第1及び第2の画像合成手段によって前記被写体像の両側に重畳合成される隣接する2つの撮像済み画像の端部領域の少なくとも一方の幅の変更を指示する重畳幅変更指示手段を備え、前記第1又は第2の画像合成手段はこの重畳幅変更指示手段によって指示された撮像済み画像の端部領域の幅を変更して前記被写体像に重畳合成することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、第5の発明は上記第3の発明の撮像装置において、前記重畳合成された画像を1画像ファイルとして保存記録する保存記録手段を備えたことをすることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

【発明の効果】

以上説明したように、第1の発明のパノラマ撮影方法及び第3の発明の撮像装置によれば、360°パノラマ撮影時に最後の画像候補である被写体像（スルー画像）の両端に隣接する撮像済み画像（直前に撮像した画像と最初に撮像した画像）の端部領域を重畳させた状態で、キー操作などにより直前に撮像した画像または最初に撮像した画像との位置調整を可能にしたので、ズレのない360°パノラマ画像を得ることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0098】

また、第5の発明の撮像装置によれば、前記重畳合成された画像を1画像ファイルとして保存記録するので、上記第3、第4の発明の効果に加え、合成された360°パノラマ画像を1画像ファイルとして保存記録することができる。